Gelecek, Geliyor, Geldi Derken... Neyin Nesidir Bu 3G?...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Ekim 2009 Yıl 42 Sayı **503**
3,5 TL

Evrenden Moleküle,
Her Alanda

Ölçme

Geçmişten Günümüze
Ölçü Birimleri ve Metroloji

Hızlı Yemek! Hızlı Otomobil! Hızlı Yaşam!
Yavaşlama Zamanı!

Bu Hastalıklar Öksüz...
Bu İlaçlar da...



kriptolojinin dönüm noktası



İkinci Dünya Savaşı süresince kıtalara yayılmış olan birlikler, okyanuslarda dolaşan denizaltılar ve su üstü gemileri, komuta merkezleri ve birbirleri ile iletişmek ve koordine olmak zorunda idiler.

Birinci Dünya Savaşında yenilgiyi tatmış olan Alman orduları buna hazırlıklıydılar. Tüm ordu birimleri arasındaki bilgi iletişimini güvenle sağlayacak olan şifreleme teknolojisi "Enigma", çoktan geliştirilmiş ve kullanıma alınmıştı. Almanların makinelerine olan güvenleri tamdı.

Enigma şifrelerinin düşmanları tarafından kırılmasının mümkün olmadığına inanıyorlardı.

Oysa İngilizler, savaştan neredeyse otuz yıl sonra, savaş sırasında Enigma şifrelerini kırdıklarını ve bu başarının savaşı kazanmalarında en büyük etkenlerden biri olduğunu iddia edeceklerdi.

Süleyman Sevinç, *Enigma* adlı bu eserinde, Almanların savaş boyunca kullandıkları şifreleri ve İngilizlerin bu şifreleri kırma çabalarını açık bir dille anlatıyor.

Enigma bu çalışmalara ışık tutan ilk Türkçe yayındır.

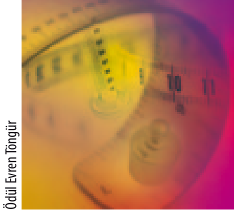
TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

Bilim ve Teknik

TÜBİTAK

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 42 Sayı 503
Ekim 2009

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır" *Mustafa Kemal Atatürk*



Ödül Evren Töngür

Sevgili Okurlar,

Ekim sayımızda kapak konusu olarak günlük yaşamımızda varlığını pek de hissetmediğimiz ama aslında yaşadığımız her anın içinde olan ölçme konusunu ele aldık. Ölçmenin geçmişini ve bugününü anlatan "Geçmişten Günümüze Ölçü Birimleri ve Metroloji" yazımızla başlayan kapak konusu yazılarımızda çeşitli ölçme işlemleri ve yöntemleri anlatılıyor. Direnç ölçümü, Dünya'nın Ay'ı çektiği kuvvetin ölçümü, kan akışının ve solunumun ölçümü, zeptomol düzeyinde ölçüm bu sayımızın diğer ölçme yazılarının konuları.

Ölçme konusu yanında daha birçok değişik konuda ve oldukça renkli yazılarımız bu sayımızda sizlere sunuluyor. Hayatı hızlı yaşamanın olumsuz etkilerini anlatan "Yavaşlama Zamanı" yazımız, insanların yaşam düzeylerini arttırırken çevreye verilen zararlı etkilerin en aza indirilmesini amaçlayan "Sürdürülebilir Tasarımlar" yazımız, nadir hastalıklar diye adlandırılan ve çok ender rastlandığı için çaresi pek de aranmamış hastalıkları konu edinen "Bu Hastalıklar Öksüz... Bu İlaçlar da..." başlıklı yazımız, son yıllarda kullanımı iyice yaygınlaşan ve akkor ampullerin tarih sayfalarında yer almasını sağlayacak gibi görünen tasarruflu ampuller konusunu inceleyen "Tasarruflu Ampuller" başlıklı yazımız oldukça ilginç.

Tuz Gölü'nün güneyindeki Obruk Platosu'nda bu yılın başlarından itibaren hızla artmaya başlayan ve bölgede yaşayanları endişelendiren yeni obruk oluşumları ve değişimler, altın nano parçacıkların biyolojik sistemlerdeki çeşitli kullanımları, dünya genelinde yaygınlaşmaya başlayan hem enerji tasarrufu sağlayan hem de çevreye güzellik katan park ve bahçe görünümlü yeşil çatılar, hayatımızı tamamlayan, kendimizi iyi hissettiren hatta yaşamımıza yön veren kozmetikler ve termik santrallerdeki atık ısının değerlendirilmesi bu sayımızda ele alınan diğer konular. Köşeleriyle her sayfası dolu dolu sayımızı beğeneceğinizi umuyorum.

Sevgilerle,
Adnan Bahadır

Sahibi
TÜBİTAK Adına Başkan
Prof. Dr. Nüket Yetiş

Popüler Bilim Yayınları Müdürü
Genel Yayın Yönetmeni
Adnan Bahadır
(adnan.bahadir@tubitak.gov.tr)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Duran Akca
(duran.akca@tubitak.gov.tr)

Yayın Kurulu
Prof. Dr. Ömer Cebeci
Doç. Dr. Tarık Baykara
Prof. Dr. Atilla Güngör
Adnan Kurt
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Onat
Prof. Dr. Muharrem Yazıcı

Yazı ve Araştırma
Alp Akoğlu
(alp.akoglu@tubitak.gov.tr)
İlay Çelik
(ilay.celik@tubitak.gov.tr)
Melih Akif Gürbüz
(akif.gurbuz@tubitak.gov.tr)
Burak Kale
(burak.kale@tubitak.gov.tr)
Gizem Karlılar
(gizem.karlilar@tubitak.gov.tr)

Redaksiyon
Umut Hasdemir
(umut.hasdemir@tubitak.gov.tr)
Sevil Kıvan
(sevil.kivan@tubitak.gov.tr)
Özlem Özbal
(ozlem.ozbal@tubitak.gov.tr)
Adem Uludağ
(adem.uludag@tubitak.gov.tr)

Grafik Tasarım - Uygulama
Ödül Evren Töngür
(odul.tongur@tubitak.gov.tr)

Web
Sadi Atılgan
(sadi.atilgan@tubitak.gov.tr)
Sinan Erdem
(sinan.erdem@tubitak.gov.tr)

Mali Yönetmen
H. Mustafa Uçar
(mustafa.ucar@tubitak.gov.tr)

Okur İlişkileri - İdari Hizmetler
Lale Edgüer
(lale.edguer@tubitak.gov.tr)
E. Sonnur Özcan
(sonnur.ozcan@tubitak.gov.tr)
Yeter Sivrikaya
(yeter.sivrikaya@tubitak.gov.tr)

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Atatürk Bulvarı
No: 221 Kavaklıdere 06100
Çankaya - Ankara

Tel
(312) 427 06 25
(312) 427 23 92

Faks
(312) 427 66 77

Satış-Dağıtım
(312) 467 32 46
(312) 468 53 00/1061-3438
Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral
(312) 468 53 00

Internet
www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 3,50 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro.

Dağıtım: DPP A.Ş.

Baskı: İmpress Baskı Tesisleri
İmaj İç ve Dış Tic. A.Ş.
İmajas.com.tr
Baskı Tarihi: 28.09.2009

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

















Beynin Bölünmüşse Daha Akıllısın!

Gizem Karlılar

Beynin iki tarafı birçok hayvanda farklı işlevlerden sorumludur. Örneğin insanlarda sol taraf genellikle dil merkezidir, sağ taraf ise daha çok görsel ve uzamsal işlerden sorumludur. Papağanlar üzerinde yapılan bir araştırma bu ayrımın beynin gücünü artırdığını gösteriyor.

Yıllardan beri araştırmacılar beyin yansallığı (serebral lateralizasyon) olarak bilinen beyindeki iş bölümünün insanlara özgü olduğunu düşünüyordu. Ancak yeni araştırmalar bu iş bölümünün omurgalı hayvanlarda yaygın olduğunu gösterdi. Bu konudaki önemli kuramlardan biri, bu özelliğin hızlı ve doğru problem çözme yeteneği kazandırdığını ileri sürüyor. Kuram golyan balıkları için geçerli (yansal beyinli olanları bir yandan çevrede başka avcı hayvanlar olup olmadığını kontrol ederken bir yandan da karides avlamak konusunda daha becerikli) ancak diğer birçok tür üzerinde henüz bu deney yapılmamış.

Papağanlar ve kargalar zekâlarıyla meşhurdur. Sydney'deki Macquarie Üniversitesi'nden davranışsal ekolog Culum Brown ve biyolog Maria Magat Avustralya'ya özgü sekiz ayrı papağan türünden 40 papağan üzerinde deney yapmış. Nasıl ki sağ ellilik çoğu insanda beynin sol tarafının baskın olduğunu gösteriyorsa, kuşlarda beyin yansallığı da bir kuşun bir yiyecek parçası üzerinde hangi gözünü sabitlediği ve o yiyeceği hangi ayağıyla aldığının gözlenmesi ile belirlenmiş. Her kuşa 0'la (tercih yok) 5 (kuvvetli yansallık) arasında bir yansallık puanı verilmiş.

Ardından papağanlara iki ayrı deney uygulanmış. Deneylerden birinde papağanların kendilerine verilen yemlerin tanelerine benzeyen çakıl taşlarından oluşan bir arka plan üzerindeki yem tanelerini ayırt edip almaları beklenmiş; bu deneyde papağanların performansı, yedikleri tane sayısının gagalama sayısına bölünmesiyle değerlendirilmiş. Daha zor olan ikinci deneyde ise kuşların tüneklerinin altına asılmış, 50 santimetre uzunluğundaki bir ipin ucundaki yemi almaları beklenmiş. Yemin yukarı çekilmesi ciddi bir gaga, ayak ve göz eşgüdümü gerektiren bir problem.

Proceedings of the Royal Society B'de yayımlanan makalelerinde, araştırmacılar beyin asimetrisi daha fazla olan kuşların başarıya daha yakın olduğunun görüldüğünü bildirdi. Avustralya papağanlarının en zeki ve muhabbet kuşlarının da zekâ seviyesi en düşük kuşlar olma eğilimi gösterdiği, ancak türler içinde yansallık derecesine göre değişkenlik olduğu görüldü. Örneğin, ip testinde kuvvetli yansallığa sahip dört farklı türden beş kuş (biri sağ, diğerleri sol ayağını kullanan kuşlar) ilk denemelerinde başarılı oldu. Yansallığı olmayan kuşlar en kötü performansı gösterdi; çakıl testinde kuvvetli yansallığa sahip kuşların % 95 başarılı olmasına karşın yansallığı olmayan kuşlar % 55'te kaldı. Brown "Düşük puan alan bu kuşların koordinasyon sorunu var" diyor ve ekliyor "Birçok yaklaşımın bir karışımını deniyor ve bazen de her şeye rağmen yeme ulaşmayı başarıyorlar".


Culum Brown

Yazarlar, deneylerinin beyinsel yansallığın hızlı ve doğru düşünmeyi ve eşgüdümlü hareketleri desteklediğini, bunun da kuşların hayatta kalma ve çoğalma becerisini artırdığını gösterdiğini söylüyor.

Tavuklar üzerinde yapılan yem tanelerinin gagalanması deneylerinde bu hayvanların gösterdiği performans üzerinde çalışmış olan, İtalya'daki Trento Üniversitesi'nden bilişsel sinirbilimci Giorgio Vallortigara "Yansallığın derecesi ve bilişsel yetenekler arasında bir bağlantı olduğu zaten düşünülüyordu, ancak hayvanlar üzerinde çok az karşılaştırmalı deneysel araştırma yapılmıştı" diyor. Vallortigara'ya göre bu çalışma "yüksek kavrayış düzeyiyle beyin asimetrisi arasında bir bağlantı olduğunu doğruluyor".

http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2009/902/4?rss=1

Beynimiz Vücudumuzun Ne Yaptığını Bilmezse

İlay Çelik

Yoğun bir temposu olanlar bilir, bir şeyi yapmaya niyet etmekle onu yapmak farklı şeylerdir. Ancak yeni bir araştırma beynin böyle ince ayrımlar yapmadığını ortaya koydu. Araştırmacılar, örneğin birine el salladığımızda, el sallama eylemimizin değil de el sallama niyetimizin elimizi sallamışız duygusunu yarattığını keşfetti. Bu keşif, vücudun yaptıklarını beynin nasıl takip ettiğine ışık tutabilir.

Nörolojik bilimler beynin deneyimleri nasıl işlediğine ilişkin pek çok bulgu ortaya koymuş olsa da niyet olgusunun kaynağı hep bir sır olarak kaldı. Geçmişteki araştırmalar niyeti, beynin aynı zamanda hareket ve hareket farkındalığı ile ilişkili iki bölgesi olan posterior parietal korteks ve premotor kortekse bağlıyordu. Ancak her bölgenin görevi ve birlikte nasıl çalıştıkları tam olarak anlaşılamamıştı.

Fransa'da Bron'daki Bilişsel Nörolojik Bilimler Merkezi'nden beyin ve sinir bilimci Angela Sirigu, posterior parietal korteksleri hasarlı hastalarla çalışırken bu bölgenin istemli eylemlerdeki görevini merak etmeye başlamış. Sirigu, hastaların hareket etmeyi ne zaman istemeye başladıklarını anlayamadığını, çünkü kendi niyetlerini takip edemediğini söylüyor.

Sirigu yaygın bir ameliyat uygulamasından yararlanmak üzere, Fransa'daki Lyon Üniversitesi'nden araştırmacılar ve Lyon'daki Pierre Wertheimer Hastenesi'nden beyin ve sinir cerrahı Carmine Mottolese'le bir araya geldi. Beyin ve sinir cerrahları bazen



ameliyat hazırlığı olarak lokal anestezi etkisi altındaki ancak uyanık durumdaki hastaların beyinlerine, beynin bölgelerini ayırt edebilmek ve böylece komplikasyonları en aza indirmek için elektriksel uyarı verirler. Mottolese yedi hastanın beyin tümörü ameliyatlarında hastaların frontal, parietal ve temporal beyin bölgelerini uyardı; Sirigu'nun ekibi de bu sırada hastalardan ne hissettiklerini tarif etmelerini istedi.

Parietal korteksin uyarılmasının ardından hastalar kollarını, bacaklarını, dudaklarını ya da göğüslerini hareket ettirmek "istediklerini" bildirdiler, ancak aslında hareket ettirmediler. Mottolese aynı bölgeyi daha yoğun olarak uyardığında ise hastalar vücutlarının hareket ettirmeye niyet ettikleri bölgelerini aslında hareket ettirmedikleri halde, hareket ettirdiklerini sandılar. Öte yandan premotor korteks uyarıldığında hastalar uzuvlarını gerçekten hareket ettirdiler, fakat bu defa da hareketlerinin farkına varmadılar.

Araştırmanın *Science*'da yayımlanan sonuçları, Sirigu'ya göre "ne yaptığımızın farkında olabilmemiz için 'niyete' ihtiyacımız olduğunu" düşündürüyor. Sirigu, beynin niyetinin ve bu niyet gerçekleştirilirse neler olacağına ilişkin öngörüsünün hareketi gerçekleştirmiş olma deneyimini oluşturduğunu söylüyor.

İngiltere'deki University College London'dan bilişsel beyin ve sinir bilimci Patrick Haggard çalışmayı son derece heyecan verici buluyor. Haggard, iradenin nörolojik açıdan incelenebilecek olmasının cesaret verici olduğunu ve böyle bir irade fikrinin insan doğasının çok temel bir parçası olduğunu söylüyor.

http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2009/507/4?rss=1

Yaşlandıkça Yüzleri Tanımak Zorlaşıyor!

Pınar Dündar

Çok kısa süreliğine gördüğümüz bir yüzü tanımamız bazen hiç de kolay olmayabiliyor. Ancak yetişkinler bu konuda yaşlılara göre hatırı sayılır bir avantaja sahip. Erişime açık bir dergi olan *BMC Neuroscience*'da araştırmacı yazarlar konuyla ilgili olarak yaşlıların daha düşük bir algılama hızı olduğuna dair göstergeler buldu.

İngiltere Glasgow Üniversitesi'nden Guillaume Rousselet ve bir grup araştırmacı, ortalama yaşları 22 ve 70 olan iki gruba bulanık insan yüzü resimleri göstererek beyinlerinde oluşan elektriksel tepkiyi ölçtü.



Yaşlanmanın, insan yüzü gibi karmaşık uyarıcıların görsel tanımlama süresi üzerine etkisi konusunda şu ana kadar çok az sayıda araştırma yapıldığını belirten Rousselet ve ekibi, yaptıkları çalışmada yaşlılardaki söz konusu yavaşlamayı bulgulamanın yanı sıra, bu tip durumlarda ortaya çıkan başlıca bileşen N170'in ileri yaşlarda yüzlere karşı yeterince hassas olmadığını da tespit etti.

N170, uyarıcıdan 170 milisaniye sonra ortaya çıkıyor. Gençlerde bu durum daha çok yüzün görünmesiyle ilişkiliyken yaşlılarda, gürültüye tepki olarak da ortaya çıkıyor. Rousselet'e göre, elde edilen veriler yaşlandıkça yavaşladığımız genel görüşünü destekliyor. Ancak bunun da ötesinde araştırma, yüz tanımlama bağlamında beynin ne kadar yavaşladığını ölçmek için yeni seçenekler sunuyor. Şimdi amaç hem bu yavaşlamanın hem de istisnai durumların sebebini teşhis etmek. Çünkü gerçekte bazı yaşlılar bu konuda gençler kadar hızlı ve bu durum hâlâ gizemini koruyor.

http://www.biomedcentral.com/bmcneurosci/
http://www.alphagalileo.org/ViewItem.aspx?ItemId=60722&CultureCode=en

Down Sendromu Kanseri Nasıl Önlüyor?

İlay Çelik

21. kromozomun fazladan bir kopyasını taşıyan Down sendromlu kişilerin belli kanser türlerine normalden çok daha az oranda yakalandığı bilim insanlarınca yıllardır biliniyor. Boston Çocuk Hastanesi'ndeki araştırmacılar, Down sendromlu bir kişinin deri hücrelerinden elde edilen kök hücreleri kullanarak kanserden korunmada etkili olan geni tespit ettiler.

Araştırmacılar *Nature*'da yayımladıkları sonuçlarının kanser tedavisi için ümit vaat edici hedefler ortaya koyduğunu düşünüyor. Ayrıca kök hücre biyologlarına göre bu çalışma aynı zamanda artmakta olan bir eğilimi gösteriyor: hastalığa özel kök hücrelerin, tedaviden ziyade belirli genetik hastalıkların anlaşılması için model olarak kullanılması.

Anjiyogenezi (yeni kan damarları oluşumu) durdurmanın tümörün gelişmesini engelleyebileceği yaklaşımına öncülük etmesiyle tanınan araştırmacı Judah Folkman (1933-2008), Down sendromlularda gözlemlenen düşük kanser oranının 21. kromozomdaki,



anjiyogenezi engelleyen genlere dayanıyor olabileceğini öne sürmüştü. Bu nedenle Çocuk Hastanesi'nin Folkman Laboratuvarı üyesi Sandra Ryeom, 21. kromozomun kan damarı oluşumunu düzenleyen DSCR1 adlı bir proteini kodlayan bölgesine odaklandı.

Kromozomları normal bir farede, Dscr1 geninin standart iki kopyası, normal kan damarı oluşumunda kontrolü sağlamaya ancak yetecek miktarda protein üretiyor, ancak bu miktar, gelişmekte olan bir tümörün tetiklediği aşırı anjiyogenezi durdurmaya yeterli olmuyor. Oysa Ryeom, Down sendromunun yapay bir versiyonuna sahip ve dolayısıyla da Dscr1 geninin üçüncü bir kopyasını taşıyan farelerde DSCR1 proteini fazlasının anormal anjiyogenezi ve dolayısıyla tümör gelişimini kontrol altında tuttuğunu keşfetti.

Ryeom ve ekibi, DSCR1'in 21. kromozomdaki başka birkaç genle birlikte çalıştığını düşünüyorsa da bu proteinin tümörün baskılanmasında temel bir rol oynadığını gösterdi. Bir farede 21. kromozomun tamamının değil de Dscr1 geninin tek başına üçüncü kopya olarak bulunması, kanser oluşumunu baskılasa da bu baskılama Down sendromlu faredeki kadar etkin olmadı.

Ryeom ve ekibi, söz konusu genin insanlarda görülen kanserlerle de bağlantılı olduğunu göstermek için Down sendromlu bir insanın deri hücrelerinden bir kök hücre soyu oluşturdu. Araştırmacılar, nispeten yeni bir teknik olan uyarılmış pluripotent kök hücreleri (iPS) yeniden programlama tekniğini kullanarak, başkalaşmış yetişkin hücrelerinde belirli genlerin anlatımını (genden protein üretilmesini) ve bu hücrelerin gelişim süreçlerindeki daha erken bir duruma dönmelerini sağlayabiliyorlar, bu durumdaki hücreler de çok çeşitli hücre tipleri oluşturabiliyor.

İnsan iPS hücreleri kanser gelişimi üzerine yapılan araştırmalar için uygun bir araç. Bu hücreler, bağışıklık sistemleri zayıflatılmış farelere enjekte edildiğinde çeşitli doku türlerinden oluşan karmaşık fakat iyi huylu tümörler oluşturuyor. Araştırmacılar, kromozomları normal olan bir bireyden elde edilen iPS hücrelerini farelere verdiklerinde oluşan tümörler, kendilerini besleyebilmek için düzenli kan damarı ağları oluşturdu. Oysa Down sendromlu bir bireyden elde edilen iPS hücreleri verildiğinde oluşan tümörler neredeyse hiç kan damarı oluşturmadı.

Kök hücre yaklaşımı, araştırmacıların 21. kromozom üzerinde anjiyogenezi önleyen başka proteinlere odaklanmasına da imkân verebilir.

Ryeom ve ekibi, DSCR1 mekanizmasının tümörleri engellemedeki önemini gösterdikten sonra şimdi de bu mekanizmayı kanser ilaçlarının hedef alacağı bir alternatif olarak inceleme altına aldı. Proteini küçük parçalara ayırarak anormal kan damarı oluşumuna engel olabilecek en küçük parçayı tespit ettiler. Ryeom bu parçanın sadece kanser tedavisinde değil koruyucu ilaç olarak da kullanılabilmesini tasarlıyor.

Minesota'da Rochester'daki Mayo Clinic Kanser Merkezi'nde biyokimya ve moleküler biyoloji profesörü olan Debabrata Mukhopadhyay ise konuya daha temkinli yaklaşıyor. DSCR1'in normal gelişimdeki görevi henüz pek anlaşılmadığı için bu biyolojik mekanizmayla oynamanın istenmeyen sonuçlar doğurabileceğini söylüyor; ancak yeni çalışmanın bu mekanizmanın çözülmesine katkıda bulunacağından da ümitli.

http://www.technologyreview.com/biomedicine/22681/


Wikipedia

Neden Yolumuzu Kaybedince Daireler Çizeriz?

Akif Gürbüz

Macera hikâyelerinde ve korku filmlerinde yollarını kaybeden talihsiz karakterlerin yürürken dairler çizmesiyle gerilim iyice artar. Örneğin *Blair Cadısı (The Blair Witch Project)* filminde öğrenciler ormandan dosdoğru yürüyerek çıkabilselerdi, film o kadar da korkutucu olmazdı. Acaba bu yön bulma kusuru gerçek mi yoksa sadece çok kullanılan bir senaryo numarası mı? Yapılan bir çalışmaya göre insanlar etrafta yön belirlemeye yardımcı olabilecek unsurlar olmadığı zaman gerçekten de daireler çizerek yürüme eğilimi gösteriyorlar.

Araştırmayı tetikleyen fikir, Almanya'da yayınlanan ve izleyicilerin sorularını yanıtlamaya çalışan, *Kopfball* adındaki bilimsel televizyon programından geldi. Yapımcılar yürürken daireler çizildiği konusundaki genel kanının doğru olup olmadığını Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nde algı ve hareket hakkında araştırmalar yapan psikolog Jan Souman'a sordular.

Konuyu ilgi çekici bulan Souman'ın programla işbirliği yapmasıyla 2007 yılında bu konuyla ilgili bir bölüm yayınlandı.

Deneylerden birinde, üzerlerinde uydu alıcıları olan gözleri bağlı 15 gönüllü geniş bir alanda düz bir çizgide yürümeye çalıştı. Katılımcıların çoğu 20 metre çapındaki küçük daireler çizerek ortalıkta dolandılar. Önceden bazı araştırmacılar daireler çizerek yürümenin iki bacak arasındaki uzunluk ve kuvvet farkının insanı bir yöne doğru döndürmesiyle ortaya çıkabileceğini öne sürmüşlerdi. Ancak Souman'ın deneyinde çoğu katılımcı sağa ya da sola doğru belirgin bir sapma göstermedi. Her ne kadar katılımcıların sağ ve sol bacakları arasında az miktarda kuvvet farkı olsa da, bu fark onların dönme eğilimleriyle örtüşmedi. Araştırmacılar bacaklar arasındaki uzunluk farkını sağ ya da sol ayak tabanına 12 mm destek koyarak belirginleştirdiler, buna karşın katılımcılarda düzenli bir sağa ya da sola dönme eğilimi görülmedi.


Jupiter Images



Bulgular insanların daireler çizerek yürümesinde beyinin rolü olduğunu gösteriyor. İnsanların gözleri bağlandığında, beyin kısıtlı bilgilerle düz bir rota belirlemek zorunda kalır. Bu bilgiler denge mekanizmasından ve kaslardaki ve eklemlerdeki hareket agılayıcıları tarafından sağlanır. Souman tüm bu sinyallerde küçük de olsa hatalar olduğunu belirtiyor. Bunun sonucunda insanlar rastgele dolambaçlı bir yol çiziyorlar. Ancak genellikle belirli bir yöndeki hata birikerek daireler çizilmesine neden oluyor.

Bu konuda 1920'lerde yapılan araştırmalarda insanların göremediklerinde düz bir yolu takip edemedikleri anlaşılmıştı. Ancak o günlerde uydu alıcıları olmadığı için araştırmacılar insanların tam daire çizdiklerini tespit edememişlerdi.

İnsanların nereye gittiklerini görebildiklerinde izledikleri yol da araştırıldı. Souman ve çalışma arkadaşları gözleri bağlanmamış gönüllüleri yabancı oldukları iki ayrı çevrede takip ettiler. Bunlardan birisi Almanya'da bir orman, diğeriyse Tunus'taki Sahra Çölü'ydü. Denekler ormanda sadece bulutlu günlerde daireler çizerek yürüdüler. Güneşin göründüğü zamanlardaysa birkaç saat boyunca hemen hemen düz bir çizgi boyunca ilerleyebildiler. Aynı durum Sahra Çölü'nde de gözlendi. Souman'a göre güneş ve gölgeler gibi görsel ipuçları, insanların daireler çizerek yürüme eğilimleriyle başa çıkmalarını sağlıyor.

http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2009/820/1?rss=1

Dinozorlar Şişman Değilmiş

Akif Gürbüz

Jurassic Park serisinden aşina olduğumuz dinozorlar genellikle iri ve kaba bir şekilde canlandırılmıştır. Yeni bir araştırma yeryüzünde yaşamış en büyük canlılar olan dinozorların kütlelerinin daha önce tahmin edilenin yarısı kadar olabileceğini öne sürdü.

George Mason Üniversitesi'nden Geoffrey Birchard başkanlığındaki bir ekip, daha önce dinozor ailesinin kütlesini tahmin etmekte kullanılan istatistiksel modelde bir sorun olduğunu ortaya çıkardı.

Araştırmaya göre eski formül, büyük hayvanların kütle tahmininde çok büyük hatalar veriyor. Ancak aynı formülün daha küçük hayvanlarda verdiği sonuçlar hayli isabetli. Yeni bulunan yöntemle yapılan tahminler, dinozorların düşündüğümüzden daha küçük olduğunu gösteriyor. Tabii ki bulunan dinozor iskeletleri bu canlıların devasa yaratıklar olduğunu gösteriyor, ancak önceden dinozorların çok daha büyük olduğu düşünülüyordu.

1985 yılında geliştirilen eski formül, örneğin dinozorların beyinlerinin büyüklüğü ve yumurtalarının büyüklüğünü hesaplamak için kullanılmış. Bu yöntemde, veriler dönüştürülürken özgün verilerin niteliği değişiyor. Böylece denklemden elde edilen tahmini sonuçlar değişiyor.

Araştırma ekibi, eski formülü fil ve su aygırı gibi yaşayan hayvanların ağırlıklarını belirlemede kullandığında, tahminlerin ölçülen ağırlıklardan çok daha büyük değerler olduğunu gördü. Böylece formülde bir sorun olduğu anlaşıldı.

Ekip, kemik boyutlarını kullanarak dinozorların ağırlıklarını tahmin eden yeni bir denklem geliştirdi. Bu yeni denklem verilerin dönüştürülmesini gerektirmiyor. Formülün temel mantığı hayvanların bacaklarıyla binalardaki taşıyıcı kolonların işlevlerinin benzerliğine dayanıyor. Bina büyüdükçe artan ağırlığı taşımak için daha geniş kolonlar kullanılmalı. Aynı şekilde hayvanın ağırlığı ne kadar büyükse bacaklardaki kemiklerin de o kadar kalın olması gerekir.

Yapılan çalışma, dinozorların zannedildiğinden daha ince canlılar olduğunu düşündürüyor. Bu sonuç, araştırmacıların dinozorlarla ilgili daha önce elde ettiği bilgileri güncellemelerini gerektiriyor. Örneğin hareket etmek için gereken kasın miktarı, metabolizma için gereken yiyecek ve oksijen miktarları ağırlıkla ilişkili olarak değişecektir. Belki bu sayede Jurassic Park serisine de yepyeni bir film katılır.

http://eagle.gmu.edu/newsroom/765/

Denizler Her Durumda Yükselecek: MS 4000

İlay Çelik

İklim değişiminin eriyen buz tabakalarına etkisi üzerine yapılan son araştırmaya göre atmosferi bugünkü haliyle sabitlemeyi başarsak bile deniz seviyesi 25 metre kadar yükselecek.

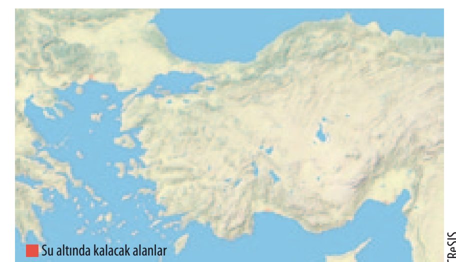
Southampton Üniversitesi'ndeki İngiltere Ulusal Okyanus Bilimleri Merkezi'nden Eelco Rohling ve ekibi geçtiğimiz 520.000 yıla ilişkin deniz seviyesi değişimlerini yeniden kurguladı ve bunu aynı döneme ait küresel iklim ve karbondioksit verileriyle karşılaştırdı. Bu karşılaştırma sonucunda karbondioksit seviyesiyle deniz seviyesindeki yükselme arasında sıkı bir ilişki bulundu.

Araştırmacılar bu ilişkiye dayanarak eğer atmosferdeki karbondioksit seviyesi şu anki haliyle sabitlenirse, önümüzdeki birkaç bin yıl içindeki sıcaklık artışları sonunda deniz seviyesinin 25 metre yükseleceğini hesapladı.

Araştırma ekibi bu yükselmenin bir gecede, hatta önümüzdeki yüzyıl içinde de gerçekleşmeyeceğini vurguluyor. Geçen yıl yayımlanan iki çalışma, suyun yükselme hızının bir sınırı olduğunu gösteriyordu. Bu çalışmalardan birine göre deniz seviyesi 2100 yılında yaklaşık 1,3 metre yükselmiş olacak, diğer çalışma ise üst sınırı 2 metre olarak belirlemiş.

Yukarıdaki harita, deniz seviyesinin 2 metre kadar yükselmesiyle ülkemizin kıyılarının alacağı görünüm hakkında fikir verebilir.

http://www.newscientist.com/article/dn17343-earths-coastlines-after-sealevel-rise-4000-ad.html



CReSIS

Hava Yolları ve Geri Dönüşüm

Akif Gürbüz

Son yıllarda iyice yaygınlaşan geri dönüşüm akımı ABD'deki hava yolu şirketlerine pek de uğramış görünmüyor. Çok seyahat etmeyen birinin bile kolayca fark edebileceği gibi uçuş görevlileri kabinde topladıkları bütün döküntüleri, gazeteleri, boş konserve kutularını, bardakları, şişeleri, kâğıt peçeteleri ve gazeteleri aynı çöp torbasına koyuyorlar. ABD hava yolu endüstrisi her yıl 58 adet Boeing 747 yapmaya yetecek (4250 ton) atık alüminyum kutu ve 70 metre derinliğe sahip, futbol sahası genişliğindeki bir çukuru doldurabilecek (72.250 ton) atık kâğıt atık üretiyor. Ülkedeki en büyük 30 havalimanı, hava yollarının da katkısıyla Miami büyüklüğündeki bir şehrin ürettiği kadar çöp üretebiliyor.

Seyahat sektörünün diğer kollarından farklı olarak hava yolları endüstrisi yeşil devrime girerken kaplumbağa hızıyla ilerliyor. Örneğin otel sahiplerini havluları her gün değiştirmemeye iten yeterince ekonomik neden varken, hava yollarını çevreci olmaya teşvik edici az sayıda ekonomik neden ve çok az hükümet baskısı var.

Doğal Kaynakları Koruma Konseyi'ndeki (NRDC, National Resources Defence Council) kıdemli bilim insanlarından Allen Hershkowitz hava yollarının ve havalimanlarının ülkedeki geri dönüşüm akımına daha hızlı katılmalarını önleyen birkaç etmen olduğunu belirtiyor. Hershkowitz, 2006'da hava yolu endüstrisinin ürettiği atık miktarını belirleyen ve bu konudaki isteksizliği sert bir dille eleştren bir rapor hazırladı.

Sorunlardan biri havalimanlarının, geri dönüştürülecek maddeleri barındıracak alt yapıyı kurmakta isteksiz olmaları. Bazı hava yolu şirketleri geri dönüştürülebilen atıkları daha uçakta ayırıyorlar, ancak inilen havalimanında gerekli donanım yoksa tüm atıklar yine aynı yere gidiyor. Hershkowitz bu durumu havalimanlarının geri dönüşüm düşünülmeden tasarlanmasına bağlıyor. Örneğin çöp atmak için çok uygun atık olukları olmasına karşın geri dönüşüm oluğu bulunmuyor.

Bununla birlikte bazı havalimanları bu konuda büyük adımlar atmış bulunuyor. Havalimanlarında artık geri dönüşüm kutularıyla karşılaşıyoruz. Hollywood International ve Portland International gibi bazı tesisler geri dönüşüme diğerlerinden daha ciddi yaklaşıyor. . Ancak bunların hiçbiri ulusal geri dönüşüm oranı olan % 31'e yaklaşabilmiş değil.

Havalimanlarında geri dönüşüm altyapısının bulunmaması geri dönüşüm yapmak isteyen bir hava yolu şirketi için bedelin kendisi tarafından ödeneceği anlamına geliyor. Hershkowitz'e göre sorun biraz da geri dönüşümden elde edilecek gelirin farkında olunmamasına dayanıyor. Aslında çöpleri çöp toplama alanlarına atmak, geri dönüştürülebilenleri ayırıp satmaktan daha pahalı. Hershkowitz'in araştırması dört havalimanının sıkı geri dönüşüm programlarıyla yıllık en az 100.000$ tasarruf ettiğini gösteriyor.



Jupiter Images

Karışmış geri dönüşüm denilen yaklaşım maliyetleri azaltmanın ve daha fazla hava yolu şirketini geri dönüşüme çekmenin en kolay yolu gibi görünüyor. Bu yöntem çöp ve geri dönüştürülecek maddelerin uçakta ayrıştırılmasını gerektirmiyor. Özel bir makine önce geri dönştürülebilir maddeleri ve çöpleri, daha sonra da değişik türdeki geri dönüştürülebilen maddeleri ayrıştırıyor. Son zamanlarda hava yolu şirketlerine daha fazla atık yönetim firması hizmet teklifi sunuyor. Örneğin Delta Hava Yolları 2007'de beş şehirde hava yolu çöplerini geri dönüştürürken, 2008'de bu rakam 23'e çıktı.

Hershkowitz son zamanlardaki çabalara karşın arzu edilen düzeye gelinemediğini düşünüyor ve Obama yönetiminin hava yollarına ve havalimanlarına geri dönüşüm konusunda yaptırımlar getirmesini ümit ediyor. Bu işin gönüllülükle mümkün olamadığını belirten Hershkowitz, gerekli mercilerle temasa geçerek uygulanabilecek yaptırımlarla ilgili önerilerini sundu. Bu öneriler kabul edilirse hükümet fonlarından yararlanan tüm havalimanları çöpleri ayrıştırmak zorunda kalacak.

http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=airlines-and-recycling

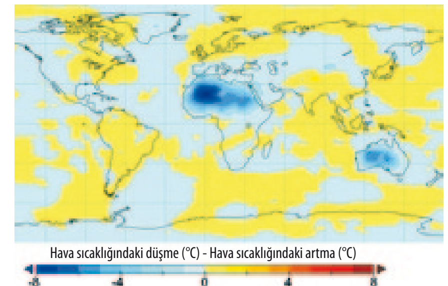
Çölü Ormana Çevirsek mi, Çevirmesek mi?

Özden Hanoğlu

Bir çölü ormana çevirsek, karşı karşıya olduğumuz iklim değişikliğini yavaşlatmış olmaz mıyız? Biyolog L. Ornstein, iklim modelleri üzerine çalışan iki uzman D. Rind ve I. Aleinov ile beraber bu fikirden hareketle uygulanabilir bir proje oluşturabilmek için bir araştırma gerçekleştirmiş.

Araştırmacıların içinde orman yetiştirmeye heves ettikleri Sahra Çölü, Kuzey Afrika'nın büyük bir kısmını kaplıyor. 9 milyon kilometrekareden büyük olan bu çöl nerdeyse Avrupa Kıtası kadar. Sahra Çölü'nün doğusunda Kızıl Deniz, kuzeyinde Akdeniz ve batısında da Atlas Okyanusu bulunuyor. Araştırmacıların tasarladığı sistemde çölün çevresindeki okyanus ve denizlerden alınan su, tuzdan arındırılarak pompa ve borular yardımıyla çölün içlerine getiriliyor. Damla sulama yöntemi kullanılarak su bitkinin köklerine ulaştırılıyor, böylece buharlaşmanın ve sızıntının neden olduğu su kaybı en aza indiriliyor.

Ağaçlandırma planının Sahra Çölü'nün bazı alanlarını 8°C'ye kadar soğutabileceği söyleniyor. Avustralya'ya özgü, çok uzun boylu ve sakızlı bir okaliptüs türü olan *Eucalyptus grandis* ve sıcağa dayanıklı başka tropik ağaçların bu koşullarda yetişebileceğini belirten araştırmacılar gerekli tek şartın bu ağaçların köklerine su sağlanması olduğu söylüyorlar. Ayrıca, ağaç örtüsünün yılda 700 ile1200 milimetre arasında yağış getireceğini ve oluşacak bulutların güneş ışınlarının uzaya geri yansımasına yardım edeceğini de ekliyorlar. Yapılan araştırmanın sonuçlarının Avustralya'nın kurak kesimlerinin ağaçlandırılmasında da kullanılabileceği belirtiliyor.



L. Ornstein, Avustralya'nın kurak kesimlerinde ve Sahra Çölü'nde hızlı büyüyen okaliptüs benzeri ağaçlarla oluşturulacak ormanların yılda 8 milyar ton karbon depolayabileceğini açıklıyor. İnsanların bir yılda fosil yakıtları ve ormanları yakarak açığa çıkardığı miktar nerdeyse buna eşit. Çöllerdeki ormanlar olgunlaşırken on yıllar boyunca bu karbon miktarını depolamaya devam edebilecekler.

Bu proje kesinlikle ucuz değil. Tuzlu suyu arıtmak için kurulacak olan tesislerin yapım ve işletme masraflarıyla sulama aletlerinin ücretleri hesaplanınca çöl ormanlarının faturası yıllık 2 trilyon dolar olarak hesaplanmış. Bu da ormanların atmosferden temizleyeceği 1 ton karbon için 400 dolar ödemek demek. Atmosferdeki karbon miktarını azaltmak için yapılan başka bir araştırmayla karşılaştırmak gerekirse: Güç istasyonları kurarak atmosferden karbondioksit gazı yakalayıp yer altında depolama projesinde yapılan hesaplamalar 1 ton karbon yakalayıp gömme işlemi için 200 dolarlık bir harcama öngörüyor. L. Ornstein ise iklimi değiştirmenin her durumda birkaç trilyonluk bir proje olacağını belirterek, onlarca yıl sonra ormanların ayrıca yakacak olarak da kullanılabileceğini ve bu enerji kaynağının nerdeyse 'karbon-sıfır' bir enerji kaynağı olduğunu da sözlerine ekleyerek araştırmasını savunuyor.

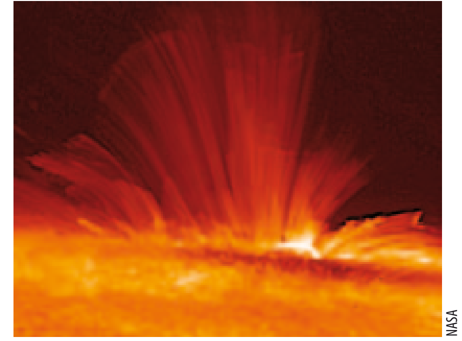
Bilim insanları, çölde orman yetiştirmenin yan etkilerinin de olduğunu söylüyorlar. Bu yıl olduğu gibi olağan dışı nemli geçen havalar Afrika'da çekirge istilası başlamasına neden oluyor. Ayrıca ormanların var olan toprağı nemlendirme ihtimali de var diyen araştırmacılar Sahra Çölü'nden Atlas Okyanusu'na esen rüzgârların demir yönünden zengin tozu taşıyarak deniz yaşamını beslediğini de hatırlatıyorlar.

Yapılan araştırmayı inceleyen bir başka bilim insanı, atmosfer bilimci R. Anthes, yapılan önerilerin dikkate alınması gerektiğini, araştırmanın gerçekleştirilmesi durumunda karbonu uzun süreli hapsetmekten başka yararları da olabileceğini belirtiyor ve araştırmanın gerçekleşebilmesi için anahtar noktanın deniz suyunun tuzdan arındırılmasına mali gücün yetip yetmemesi olduğunu ekliyor. L. Ornstein, D. Rind ve I. Aleinov yayımladıkları makalede bunun mümkün olduğunu iddia ediyorlar.

http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2009/914/2?rss=1

Güneş Lekeleri ve Okyanus Hareketleri

Gizem Karlılar


NASA

Bilgisayar simülasyonları Güneş'in parlaklığındaki çok küçük değişikliklerin Pasifik Okyanusu'nun üstündeki hava üzerinde nasıl büyük bir etkisi olabileceğini gösteriyor.

Simülasyonlar, doğu Pasifik'teki yağışların 11 yıllık bir döngü boyunca Güneş'in parlaklığına göre değiştiğini gösteren gözlemlerle tutarlı. Ancak bu model güneş etkinliği ile geçtiğimiz yüzyıldaki küresel sıcaklık artışı arasında bir ilişki olduğuna işaret etmiyor.

Colorado Boulder'daki Ulusal Atmosferik Araştırmalar Merkezi'nden, modellemeci ve çalışmanın fikir sahibi Gerald Meehl "Bu küresel ısınmayla ilgili bir çalışma değil" diyor ve ekliyor: "Ancak Güneş'in Dünya'nın iklimi üzerinde ölçülebilir bir etkisi olduğunu gösteriyor."

Her ne kadar Güneş devamlı olarak parlasa da manyetik alanlarının yer değiştirmesi yüzeyinde daha soğuk ve daha koyu lekelere sebep olabilir. Bu güneş lekelerinin kenarları Güneş'in geri kalan kısmından çok daha parlaktır; bu durum, 11 yıllık döngüde Güneş'in toplam ışık üretiminde çok küçük bir artışa sebep olsa bile, araştırmacılar Dünya'nın ikliminin bundan etkilenebileceğini düşünüyor. Pek çok bilim insanı, sözgelimi 1645-1715 yılları arasında yaşanan soğuk döneme, Güneş'in o sırada alışılmadık derecede lekesiz olmasının yol açmış olabileceğini düşünüyor. Araştırmacılar bir de Doğu Pasifik'teki ortalama yağış miktarının Güneş'teki etkinliğin yüksek olduğu dönemlerde azaldığını yani Pasifik Okyanusu'ndaki yağış düzeninin 11 yıllık güneş lekesi döngüsüne göre değiştiğini fark etmiş.

Peki nasıl oluyor da parlaklıktaki bu kadar küçük bir değişim dünyanın en büyük okyanusunun üzerindeki havayı etkileyebiliyor? Geçmiş yıllarda bununla ilgili iki kuram ortaya çıktı. İlk kurama göre Güneş'in daha parlak olduğu dönemde morötesi ışınımdaki artış atmoferin yüksek katmanlarındaki sıcaklığı değiştiriyordu. Bu değişimler tropikal bölgelerdeki rüzgârları değiştiriyor, bu da sonunda doğu bölgelerde kuraklığa yol açıyordu.

İkinci kurama göre de, artan parlaklık başka bir etkene gerek kalmadan Pasifik'i ısıtıyor. Isınma bazı bölgelerde buharlaşmayı ve yağış miktarını artırıyor, ancak okyanusun doğu kesimlerinde yağmur bulutlarının oluşmasını engelleyen soğuk rüzgârlara sebep oluyor.

Meehl'e göre iki kuram da makul görünüyor, ancak ayrı ayrı modellere uygulandıklarında gözlemleri açıklamaya yetecek büyüklükte bir etki ortaya çıkmıyor. Bu yüzden Meehl ve çalışma arkadaşları iki kuramı bir modelde birleştirmeyi denemiş. Meehl "Beklediğimiz gibi, çok daha büyük bir etki elde ettik" diyor.

New York'taki NASA Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nde modellemeci olan Drew Shindell "Çalışma modellemeye güzel bir örnek, ancak bilmecenin tüm parçaları henüz yerine oturmadı" diyor. İki kuramın birleştirilmesiyle, güneş lekesi döngüsünün oluşturduğu etkinin büyüklüğünü gösteren bir model oluşturulmuş gibi görünüyor. Ancak simülasyon sonuçları gerçek gözlemlere coğrafi açıdan tam olarak uymuyor. Shindell'e göre "Çalışma iyi bir adım, ancak hâlâ kat edilmesi gereken uzun bir yol olduğu açık."

"Problemi çözdüğümüzü iddia etmiyorum," diyor Meehl. Ancak modelin Pasifik'te görülen genel eğilimleri açık bir şekilde tekrarladığını ileri sürüyor. Meehl, önümüzdeki yıllarda atmosferle ilgili çalışma yapan bilim insanlarının, okyanusbilimcilerin ve başka bilim insanlarının farklı farklı modelleri birleştirmesiyle öngörü güçlerinin artacağını düşünüyor.

http://www.nature.com/news/2009/090827/full/news.2009.869.html?s=news_rss

Maymuna Güven Olmaz

İlay Çelik

Kapuçin maymunlarının, sahte uyarı sinyalleri vererek kaçırdıkları maymunların geride bıraktığı yiyecekleri aldıkları gözlemlendi. Eğer bu davranışı bilinçli olarak yapıyorlarsa kapuçin maymunları oldukça karmaşık bir düşünme biçimi geliştirmiş olmalılar.

Kapuçin maymunları, Güney Amerika'da yaşayan nispeten ufak primatlar. Temelde meyvelerle ve böceklerle beslenip 7-40 bireylik gruplar halinde yaşıyorlar. Bir yılan ya da kedigillerden bir yırtıcı tarafından tehdit edildiklerini hissettiklerinde bu maymunlar, grubun diğer üyelerini uyarmak için hıçkırığa benzeyen uyarı sinyalleri veriyor, diğer maymunlar da bu uyarıya ya kaçarak ya da daha tetikte olarak tepki veriyor.

Ancak bu uyarı sinyalleri her zaman gerçek bir tehlikeye dayanmıyor. New York'taki Stony Brook Üniversitesi'nde biyolojik antropolog Branson Wheeler, bir grup kapuçin maymununun ağaçlara kurulan platformlarda bırakılan yiyecekleri yeme davranışlarını incelerken, bazı maymunların yırtıcı hayvanlar ortalıkta değilken uyarı sinyalleri verdiğini gözlemledi.

Araştırmacılar daha önce de primatlara ve diğer türlere ait kandırma davranışları kaydetmişti ancak Wheeler bu gözlemlerini daha sistematik şekilde sürdürdü. Maymunların Arjantin'deki Iguazú Milli Parkı'ndaki doğal yaşam alanlarında yaptığı bir dizi deneyde, ağaçlar üzerindeki yapay platformlarda maymunlara muz ve benzeri yiyecekler sundu. Kapuçin maymunu toplumu hiyerarşik bir yapıya sahip, yüksek hiyerarşiye sahip bireyler düşük hiyerarşideki bireylerin yiyeceklerini zorla elinden alıyor. Fakat Wheeler, düşük hiyerarşidekilerin yüksektekilerden adeta intikam aldığını keşfetti: Platformalara muz bırakıldığında, öbür türlü ziyafeti kaçırma tehlikesi bulunan düşük hiyerarşideki maymunlar sahte uyarı sinyalleri veriyorlar, özellikle de platforma yakın bir konumdaysalar. Wheeler, *Proceedings of Royal Society*'de yayımlanan makalesinde bu durumların % 40'ında baskın bireylerin sinyali duyunca oradan kaçma davranışı gösterdiğini ve bu sırada da düşük hiyerarşidekilerin bir ya da iki muz alabildiğini anlatıyor.

Wheeler, eğer bu sahte uyarılar istemli olarak yapılıyorsa bunun kapuçin maymunlarının, başkalarının uyaranlara karşı nasıl tepki vereceğini öngörme yeteneği geliştirmiş olduğu anlamına geleceğini söylüyor. Wheeler "Makyavel Zekâ Kuramı olarak bilinen kuram, yüksek bilişsel yeteneklerin, grup yaşantısında kaçınılmaz olarak ortaya çıkan rekabet ilişkilerinde daha başarılı olmayı sağladığı için evrimleştiğini öne sürüyor. Kuramın bir öngörüsü de kandırma davranışının yaygın bir davranış olması gerektiği." diyor.

İngiltere'deki St. Andrews Üniversitesi'nden, primatların çıkardığı sesler konusunda uzman olan karşılaştırmalı psikolog Klaus Zuberbühler, Wheeler'ın çalışmasını kusursuz bir ampirik çalışma olarak nitelendirmekle birlikte söz konusu verilerin kasıtlı yapılan kandırma davranışına kanıt olabileceği konusunda kuşkulu. Zuberbühler'e göre, düşük hiyerarşideki maymunlar yüksek hiyerarşidekilerin baskısından dolayı strese girdikleri için sahte alarmlar veriyor da olabilirler.

http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2009/603/2?rss=1

Gen Tedavisiyle Maymunlarda Renkli Görüş

İlay Çelik

Sincap maymunları gen tedavisi sayesinde bizim gördüğümüz renkleri görebilir hale geldi. Araştırmacılar tamamen renk körü olan bu primatların gözlerine bir insan geni enjekte ederek onları renklerin tümünü görebilir hale getirdi. Elde edilen sonuçlar beynin renkleri nasıl algıladığına ilişkin sorular gündeme getiriyor. Sonuçlar günün birinde insandaki renk körlüğüne ve diğer görme bozukluklarına yönelik gen tedavilerinin geliştirilmesini sağlayabilir.

Sincap maymunlarının dünyasında renkleri görmek dişilere mahsus. Bazı dişiler tamamen renkli görmenin tadını



çıkarırken Güney Amerika cinsinden erkekler sadece mavinin ve sarının tonlarını görebiliyor. Bu bireyler koni hücreleri denen ışığa duyarlı hücrelerin, kırmızıyı ve yeşili griden ayırmasını sağlayan bir genden yoksunlar. Bu ayırım insandaki renk körlüğü vakalarının da çoğu için geçerli.

Seattle'daki Washington Üniversitesi'nden, görme konusunda uzmanlaşmış araştırmacı Jay Neitz ve ekibi insandaki renk körlüğünün tedavi olasılıklarına yönelik araştırmalarında dördü renk körü erkek maymun, ikisi de dişi kontrol maymunu olmak üzere altı sincap maymununu bir bilgisayar programı yardımıyla bir yıl boyunca her gün izlediler. Program maymunlara grinin farklı tonlarındaki beneklerden oluşan bir arka plan üzerinde gene farklı tonlarda ancak renkli benek öbekleri bulunan görüntüler izletiyordu. Sonuçlar her bir maymunun renk görüp görmediğini ortaya çıkarıyordu: Dişi kontrol maymunları renkleri normal bir insan gibi ayırt edebilirken erkek maymunlar yeşil ve kırmızı öbekleri gri arka plandan ayırt edemiyordu. Daha sonra araştırma ekibi renk körü maymunlardan ikisinin retinasına, insan koni hücrelerindeki kırmızıya duyarlı pigmentin genini taşıyan bir virüs enjekte etti.

Araştırmacılar başta pek ümitli değildi. Genç hayvanların kolayca uyum sağlayabilen beyinlerine karşılık yetişkinlerin beyinleri çok daha katı oluyor ve devrelerin tekrar kurulması çok daha



Sincap maymunu Dalton, tedaviden önce sadece sarıları, grileri ve mavileri görebiliyordu (solda). Bir insan geni sayesinde şimdi renkli görebildiği bir ziyafete hazırlanıyor (sağda).

zor gerçekleşiyor. Örneğin çocuk yaşta görme yeteneğini kaybeden pek çok hasta gözleri tedavi edilse bile kör kalıyor, çünkü beyinleri gördüklerini işleyebilecek devreleri hiçbir zaman kurmamış oluyor.

Ancak gen tedavisinden 20 hafta sonra maymunlar bilgisayar renk testlerindeki kırmızı ve yeşil benekleri ayırt etmeye başladı ve kısa süre sonra bütün denemelerde başarılı oldular. Tabii bu sonuç Neitz ve ekibi için büyük sevinç kaynağı oldu. Tedavinin üzerinden iki yıl geçmişken erkek maymunlar hâlâ renkleri neredeyse dişi maymunlar kadar ayırt edebiliyor. Neitz maymunların uyum sağlayabilmesini renk körü hayvanlarda hâlâ renkleri işleyen devrelerin olmasına bağlıyor. Verilen gen sadece devreye yeni bilgi akışı sağlıyor. Daha önce maviler ve sarılar için kullanılan yol, artık kırmızılar ve yeşiller için de kullanılıyor.

Massachusetts'deki Wellesley College'dan araştırmacı Bevil Conway deneyi çok zekice, sonuçları da çok ilginç ve önemli buluyor. Conway "Renk görmenin çok karmaşık bir devre gerektirdiğini düşünürüz. Oysa sonuçlar bu olayın daha basit ve çok daha dinamik olduğunu düşündürüyor" diyor.

Sincap maymunlarındaki renk körlüğünü keşfeden bilim insanı Jerry Jacobs ise bu deneyin görme sisteminin önemli ölçüde esnek olduğuna ilişkin bir kanıt daha ortaya koyduğunu söylüyor. Santa Barbara'daki California Üniversitesi'nde renk görüşü üzerine çalışan Jacobs "Neitz'ın çalışmasının asıl güçlü yanı insan tedavisine uygulanma potansiyeline sahip olması" diyor. Kırmızı-yeşil renk körlüğü insanlarda görece yaygın bir bozukluk. Yalnızca ABD'de 12 erkekten biri ve 230 kadından biri renk körü. Neitz ve ekibi şimdi de tedaviyi daha da geliştirmeye ve insanlar için daha güvenli hale getirmeye çalışıyor. Yürümekte olan gen tedavisi denemelerinin yanında tekniği, körlüğe sebep olan kalıtsal bir hastalık olan Leber konjenital amarozu gibi başka görme bozukluklarına da uyguluyorlar.

http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2009/916/1

Yeni Bir Akıllı Araba

Burak Kale

Bilim insanları sahibinin sürüş tarzını öğrenen ve kaza tehlikesi olduğunda sürücüsünü uyaran bir "akıllı araba" geliştirdi.

Altı Avrupa ülkesinden bilim insanları DRIVSCO adı verilen ve sürücünün direksiyondaki davranışlarını öğrenen yeni bir bilgisayar sistemi geliştirdi. Sistem, sürücü bir dönemeci alırken "alışılmadık bir davranışta" bulunursa veya yolda bir engel varsa anlıyor ve bir alarm sinyaliyle sürücüyü zamanında uyarıyor.

Diğer benzer projelerden farklı olarak, DRIVSCO görsel sürüş yardımı sağlamanın ötesine geçiyor. Sistem bir aracın, sürücüsünün dönemeçlere yaklaştığında veya bir yayayla ya da araçla karşılaştığında ne yaptığını öğrenmesine dayalı. Sürücü ister otomobilini sakin kullanan ister hızlı kullanan biri olsun, sistem buna göre bir sürüş modeli ediniyor.



Örneğin araç bir gece sürüşü esnasında, sürücünün bir dönemeci alırkenki davranışında bir sapma tespit ederse, bunu sürücünün görüşünün kısıtlı olduğu (sürücünün gece görüş alanı kısa farların aydınlattığı bölgeyle sınırlıyken, aracın gece görüş sistemi çok daha etkili ve uzun menzilli) şeklinde yorumluyor ve sürücüyü "bir dönemece yaklaşırken alışılmadık bir davranış gösterdiği için" bir alarm sinyaliyle uyarıyor.

Proje sorumlularının Avrupa Araç Komisyonu'nun verilerine dayanarak belirttiğine göre, ölümcül trafik kazalarının % 42'si trafik yoğunluğunun % 60 azaldığı geceleri meydana geliyor. Bu diğer faktörlerle birlikte genel olarak geceleri sürücülerin görüşünün azalmasından kaynaklanıyor.

Bu araştırmada yer alan, İspanya'daki Granada Üniversitesi'nden bir grup, tek bir yonga üzerine bir yapay görüş sistemi (senaryo analizi) yerleştirdi. Bu yonga girdi olarak görüntüleri alıyor ve derinlik (3- boyutlu görüş), aracın kendi hareketi gibi verileri kullanarak bir "senaryo değerlendirmesi" yapıyor. Bu sistem ileride başka tip araçlarda da kullanılabilir. Araştırmacılar sistemin yeni uygulama alanlarında da kullanılabilmesini sağlamak için "değiştirilebilir bir donanım" kullanıyor.

Testlerde bir grup sürücü DRIVSCO sistemi yerleştirilmiş araçlar kullandı, böylece araçlar sürücülerin araç sürme tarzını öğrendi. Araçlarda birkaç santimetrelik hassasiyete sahip küresel konumlama sistemi, tekerlerin dönüşünü ve fren sistemini izleyen algılayıcılar da vardı. Bu sayede araştırmacılar sürücünün her durumdaki sürüş tarzını en ince ayrıntısına kadar inceleyebiliyor ve sistemin performansını görebiliyordu. İlk testler umut vaat eden sonuçlar verdi ve yeni sistemin kullanışlı olduğunu kanıtladı.

Proje yöneticisi, Granada Üniversitesi'nden Profesör Eduarda Ros Vidal, amaçlarının otomatik sürüş sistemleri değil, gelişmiş sürüş yardımı sağlayan bir sistem geliştirmek olduğunu söylüyor. DRIVSCO'nun hedefi kazaları en aza indirmek ve sürücülerin dikkatlerini en üst seviyede tutmasına yardımcı olmak.

http://prensa.ugr.es/prensa/research/verNota/prensa.php?nota=597

Duran Akca



2010 Yılı TÜBİTAK Ödülleri Aday Başvuru/Öneri Süreci Başladı

2010 yılı TÜBİTAK Bilim, Özel, Hizmet ve Teşvik Ödülleri ile TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü için aday başvuruları/önerileri 31 Aralık 2009 Perşembe günü, çalışma saati bitimine kadar kabul edilecek. TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü, 2010 yılında matematik alanında verilecek.

Bilim, Hizmet, Teşvik Ödülleri Türkiye'de bilimsel ve teknolojik alanlarda uluslararası düzeyde araştırma ve yayın yapan ve/veya bu alanların mensubu olan Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarının veya Türkiye'de çalışan yabancı bilim insanlarının, araştırma/yayın, çalışma ve seçkin hizmetlerini değerlendirmek, üstün niteliklerini onayarak kamuoyuna duyurmak ve bir teşvik unsuru olmak üzere; Özel Ödül ise yurtdışında yaptığı aynı nitelikteki çalışmalarıyla tanınan Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı bilim insanları için oluşturulmuş ödül programları.

Daha fazla bilgi, başvuru formları ve ödül esaslarına "TÜBİTAK-Ödüller" sayfasından ulaşabilirsiniz: http://www.tubitak.gov.tr/oduller

AB'den 4,15 Milyar Avro Bütçeli Proje Desteği

Avrupa Birliği 7. Çerçeve Programı kapsamında 2010 yılı için "İşbirliği, Fikirler ve Kapasiteler" özel programları kapsamında 4,15 milyar avro bütçeli 51 yeni çağrı açıldı.

Sağlık ve gıda alanları ortak 2010 çağrısıyla özellikle domuz gribi olmak üzere influenza çalışmaları ağırlıklı olarak desteklenecek. Gıda, tarım, balıkçılık ve biyoteknoloji alanında ise bitki bilimleri, toprak ve su yönetimi, hayvan sağlığı ve refahı (balıkçılık ve akuakültür dahil), gıda kalitesi ve güvenliği, gıda işleme, biyoteknolojiye dayalı süreçler, enzim ve çevre biyoteknolojisi ve tatlı su biyoçeşitliliğiyle ilgili araştırmalar desteklenecek.

Bilgi ve iletişim teknolojileri çağrısı kapsamında internetin geleceği, nanoelektronik teknolojileri, fotonik, mikro sistemler, teknoloji ile desteklenmiş öğrenme, akıllı bilgi yönetim sistemleri konu başlıkları ile ilgili araştırmalar desteklenecek.

Enerji alanında yenilenebilir enerji ve yakıt üretimi, CO2 yakalama, depolama ve temiz kömür teknolojileri, akıllı elektrik şebekeleri ve enerji verimliliği alanlarındaki projeler desteklenecek.

Çevre alanında iklim değişikliği, çevre ve sağlık, doğal afetler, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, çevre teknolojileri ve yer gözlemleme sistemleri ağırlıklı olarak desteklenecek.

Ulaştırma alanında havacılık ve havayolu ulaştırması, elektrikli araçlar, demiryolu yük taşımacılığı, lojistik, denizcilikte eko-inovasyon ve ulaştırma politikaları ile ilgili sosyo-ekonomik araştırmalar ağırlıklı olarak desteklenecek.

Sosyo-ekonomik ve beşeri bilimler alanında özellikle Avrupa'da finansal sistem, ekonomik büyüme, sürdürülebilir kalkınma, küresel değişimin etkileri, çok kutuplu dünyada Avrupa, toplumsal dinamikler ve Avrupa vatandaşlığı konularındaki projeler desteklenecek.

Uzay alanında uzay temelli uygulamalar, çevre ve güvenlik için küresel izleme verilerinin toplanması, kullanımı ve entegrasyonu ile uzay bilim ve teknolojilerinin geliştirilmesi ana başlıkları altında yer alan 15 konuya yönelik olarak hazırlanacak projeler desteklenecek.

Güvenlik araştırmaları alanında vatandaşların güvenliği, kritik altyapılar, sınır güvenliği ve istihbarat, kriz yönetimi, kriz sonrası güvenliğin yeniden tesisi ile güvenlik ve toplum başlığı altında yer alan 35 konuya yönelik olarak hazırlanacak projeler desteklenecek.

Çağrılara ilişkin bilgiler, çalışma programları ve CORDIS sitesindeki çağrı sayfalarının bağlantıları, www.fp7.org.tr adresinde ilgili alanların çağrılar bölümünde yer alıyor.

"Oyun 2009" Zeka Oyunları Yarışması

Türkiye Zeka Vakfı'nın, insanların düşünme alışkanları ve yeteneklerini geliştirmeye katkıda bulunmak amacıyla düzenlediği Türkiye Zeka Oyunları Yarışması'nın 14'üncüsü başladı.

Yaş veya tahsil gibi sınırlamalar olmadan herkese açık ve ücretsiz olan yarışma 14 yaş altı, 14-21 yaş arası ve 21 yaş üstü olmak üzere toplam üç kategoride yapılacak.

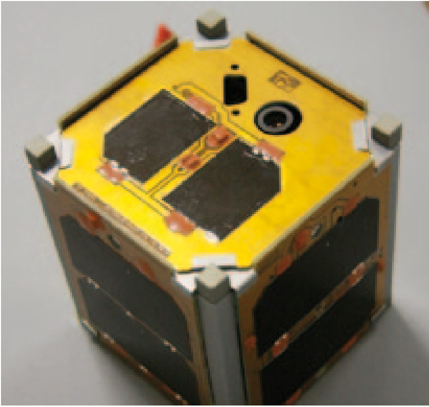
Milli Eğitim Bakanlığı, ODTÜ, TOBB ve TÜBİTAK tarafından desteklenen "OYUN 2009" Zeka Oyunları Yarışmasına, Türkiye Zeka Vakfı'nın internet sitesi üzerinden ya da Oyun Dergisi aracılığıyla katılmak mümkün.

Cevaplar, en geç 23 Ekim Cuma gününe kadar postayla, faksla ya da TZV web sitesi üzerinden vakfa teslim edilebilecek. Yarışmanın ilk elemesi 23 Ekim'de sona erecek. İlk elemeyi başarıyla geçen yarışmacılar önce 6 Aralıkta yarı final, daha sonra 27 Aralık günü de final sınavına katılacak.

Her kategorinin birincisine onar Cumhuriyet altını ödül verilecek.

http://www.tzv.org.tr/

duran.akca@tubitak.gov.tr



İTÜpSAT1 Uzayda

İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Uzay Mühendisliği Bölümü tarafından Türkiye'de üretilen ilk uydu İTÜpSAT başarıyla fırlatıldı. Yörüngeye yerleşen uydu ile ilk haberleşme sağlandı. Uydunun çekeceği ilk fotoğraflar bir hafta içerisinde İTÜ'de kurulan yer istasyonuna ulaştırılacak.

Türkiye'nin ilk küp uydusu 23 Eylül 2009 Çarşamba günü Türkiye saatiyle 09.21'de fırlatıldı. Hindistan Uzay Araştırmaları Kurumu (ISRO) tarafından PSLV C-14 roketiyle fırlatılan uydu 20 dakika sonra yerden 720 km yükseklikteki yörüngesine yerleştirildi. Uydunun fırlatılmasını canlı olarak takip eden Uzay Mühendisliği Bölümü akademisyen ve öğrencileri heyecanlı anlar yaşadı. Hep birlikte geri sayarak uydunun fırlatılmasına tanıklık eden proje ekibinin heyecanı, uydunun yörüngeye yerleşmesiyle doruğa ulaştı. Yörüngesinde saniyede yaklaşık 7,5 km ile yol alan uydu bir seferini 90 dakikada tamamlıyor.

Projenin yürütücülüğünü üstlenen İTÜ Uzay Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Alim Rüstem Aslan ile Uçak Mühendisliği Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Gökhan İnalhan Hindistan'da bütün aşamaları yakından takip etti. Fırlatmayı İTÜ'deki Uzay Sistemleri Tasarım ve Test Laboratuvarı'nda izleyen Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Fevzi Ünal, "Bu bir ekip çalışmasıdır. Üç yıldır büyük bir sabır ve emekle yürütülen çalışmaların başarıyla sonuçlandığını görmek heyecan verici. Türkiye'de bir ilki gerçekleştiriyor olmanın verdiği gururu yaşıyoruz. Bu başarı daha büyük uyduların üretilmesi için önümüzü açtı. Nano uydu üretimi için başlattığımız çalışmalar hız kazanacak. Bir öğrenci projesi olan ilk küp uydunun görüntülerini merakla bekliyoruz" dedi.

Toplam kütlesi 1 kg ve boyutları 10x10x10cm olan uydu bir VGA kameraya ek olarak sıcaklık, ivmelenme ve manyetik alan ölçümü yapan duyargalara sahip. Uydu bilgisayarı tarafından kaydedilen sıcaklık, ivmelenme ve diğer bilgiler de yer istasyonuna düzenli olarak aktarılacak.

6 Araştırmacıya ABD'den Büyük Ödül

Teknoloji dünyasında merakla beklenen Amerika Birleşik Devletleri "2009 R&D 100 Ödülleri" 20 Temmuzda açıklandı. İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) mensubu ve mezunu altı araştırmacının geliştirdiği Süper Sert ve Kaygan Kaplama (SSKK) adlı çalışma, nanoteknoloji biliminin en önemli alanlarından biri olan ince film dalında ödüle layık görüldü.

İTÜ Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mustafa Ürgen, Prof. Dr. Ali Fuat Çakır, Doç. Dr. Kürşat Kazmanlı, Yar. Doç. Dr. Özgül Keleş ve halen Argonne Ulusal Laboratuvarı'nda çalışmalarını sürdüren Dr. Ali Erdemir ile Dr. Osman Levent Eryılmaz tarafından geliştirilen SSKK, Argonne Ulusal Laboratuvarı'yla yapılan ortak çalışmalar sonucunda 2007'de bu laboratuvar adına alınan ABD patentine dayanıyor. İTÜ'lü akademisyenler ve İTÜ mezunu araştırmacıların ürettiği kaplamanın lisansını Galleon International Co., Brighton, Michigan (ABD) ve Hauzer Technocoating (Hollanda) alarak, uygulama çalışmalarına başladılar.

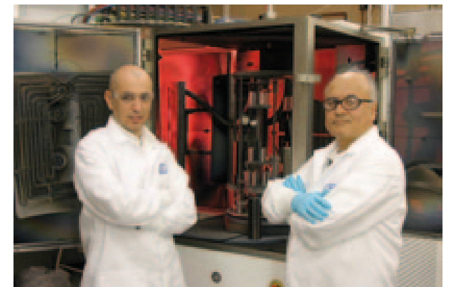
SSKK, motorlar yanı sıra her çeşit hareket eden mekanik sistemin performansını önemli ölçüde iyileştirebilen "kristal-kimyası" yaklaşımına uygun bir modele dayanıyor. Laboratuvar deneylerinde SSKK ile kaplanmış çelik yüzeyindeki sürtünmenin, kaplanmamış çelik yüzeydekine göre %80 azaldığı görüldü. Daha da önemlisi, SSKK ağır sınır yağlama koşullarında çalışan kaymalı sistemlerde aşınmayı neredeyse tamamen ortadan kaldırdı.

Günümüzde sürtünme kayıpları, motorlarda harcanan yakıt enerjinin %10-20'sine eşdeğerdir. (Bu oran, motor boyutu, tipi, çalışma koşulları ve hava koşullarına bağlı olarak değişir.) Dolayısıyla sürtünme, motorların yakıt tüketimini artırmasının yanında atmosfere daha fazla kirletici gönderilmesine de neden olur. SSKK ise kullanımıyla hem enerji tüketimini hem de çevre kirlenmesini büyük oranda azaltma potansiyeline sahip. Gelecekte motorlar daha ağır koşullarda çalışacağından, tribolojik (sürtünmeyi, aşınmayı azaltan) kaplamaların önemi daha da artacaktır. SSKK, ağır çalışma koşullarında yüksek performans yanında önemli ölçüde yakıt tasarrufu sağlayacak ve çevre kirlenmesini azaltacak potansiyeliyle, yeni nesil, öncü bir "tasarlanmış" kaplama türü.

Teknolojik olarak en önemli 100 yenilikçi ürünü içeren bu liste "Uygulamalı Araştırmanın Oscar Ödülleri" olarak da biliniyor. "Halojen lamba", "faks makinesi", "sıvı kristal ekranları", "yazıcı", "sigara bıraktıran bant", "HD televizyon", 47 yıldır verilen bu ödülü daha önce alan ürünlerden bazıları.



Soldan sağa: Doç. Dr. Kürşat Kazmanlı, Prof. Dr. Mustafa Ürgen, Yrd. Doç. Dr. Özgül Keleş ve Prof. Dr. Ali Fuat Çakır



Dr. Osman Levent Eryılmaz (solda) ve Dr. Ali Erdemir

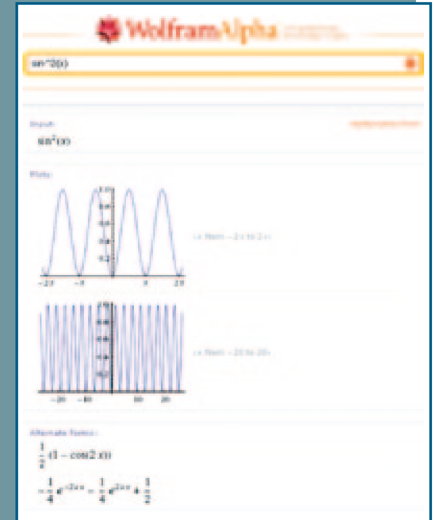
Burak Kale - Akif Gürbüz

Farklı Bir Arama Motoru

Bu arama motoru bilinen arama motorlarından farklı olarak aranılan kelimeyi anlar ve ona göre sonuçlar gösterir. Örneğin, "Ankara" kelimesi arandığında Ankara'nın harita üzerindeki yeri, nüfusu ve hava durumu gibi sadece Ankara'nın şehirsel özellikleri ekrana gelir. Arama motorunun bir başka özelliği ise matematiksel bir fonksiyon girildiğinde, bu fonksiyonun grafiği, türevi, en yüksek değeri gibi ayrıntılı sonuçlar verebilmesi. Müzik notaları girildiğindeyse, bu notaların oluşturduğu melodi dinlenebilir. Ayrıca arama moturunun gelişmiş bir karşılaştırma özelliği var. Örneğin, "a glass of milk, 2 slices of bread" yazıldığında bir bardak süt ve 2 dilim



ekmeğin içerdiği vitaminlerden toplam kalorilerine kadar besin değerlerinin ayrıntılı karşılaştırması elde edilir. Tüm bunların yanında yazdığınız kelimenin mors alfabesindeki karşılığını verme gibi ilginç özellikler de sitede mevcut.



Zamanla Oyna

Bazen zamanın nasıl geçtiğini anlamayız, bazen de tamamen durmuş gibi gelir zaman. İşte artık zamanı daha iyi gözleyip, onunla oynayabilirsiniz. Bu sitede bir yerin bir yıl içindeki değişimini birkaç saniyede izleyebilir veya milisaniyeler süren göz kırpmanın tüm ayrıntılarını görebilirsiniz. Bunların yanında bu tür videoların nasıl yapıldığını anlatan ayrıntılı bilgiler de sitede var.

http://www.playingwithtime.org/html



Matematik Tutkusu

Matematik tutkunlarını buluşturmayı amaçlayan bu sitede matematikle ilgili dikkat çekici konular ve haberler bulunuyor.



İlköğretim ve lise seviyelerine göre ayrılmış ilgi çekici konular, zekâ oyunları, açıklayıcı animasyonlar, matematikle ilgili programlar ve daha birçok uygulamayı da burda bulabilirsiniz. Bunların yanında sitede matematik sorularınızı sorabileceğiniz ve diğer matematik tutkunlarının sorularını cevaplayabileceğiniz bir bölüm de mevcut.

http://www.matematiktutkusu.com

Tam Teçhizatlı Periyodik Cetvel

Kimya derslerinin vazgeçilmezlerinden olan periyodik cetveller de bilgisayar çağına ayak uydurdu.
Bu site ilk bakışta periyodik cetvel ile ilgili sadece temel bilgileri veriyor gibi görünse de, aslında sitede birçok özelliği bulmak mümkün. Her elementle ilgili, sayfanın üst kısmındaki sekmelerden "orbital", "özellik" ve "izotop" detaylarına ulaşılabiliyor.

Bunun yanında sitede, elementlerin anlatıldığı videolara, kullanım alanları ile ilgili görsellere ve farklı sıcaklıklarda hangi fiziksel hallerde olduğu gibi kaynaklara da ulaşılabiliyor.

http://www.ptable.com/?lang=tr

Sayısal Kütüphane



Tarihle aranız iyiyse bu site tam size göre. Sitede tarihi resim, kitap, harita, fotoğraf ve ses kayıtları gibi kaynaklar detaylı açıklamalarla sunuluyor. Sitenin kullanışlı arayüzü sayesinde dünya haritası üzerinden istediğiniz bölgedeki kaynaklara ulaşabilirsiniz. Üstelik alt kısımdaki kaydıracı kullanarak seçiminizi belirli bir zaman aralığıyla sınırlandırabilirsiniz.

http://www.wdl.org

Osman Topaç

İnternete Bağlanan Kalp Pilleri

1958 yılında takılan ilk kalp pili sadece üç saat çalışabilmişti. İkinci seferde ise pil iki gün çalıştı. Bu pillerin takıldığı hasta 43 yıl boyunca 26 değişik kalp pili denemesinde kullanıldı. Bugünse New York'ta yaşayan bir hastaya takılan kalp pili, hastanın kalp sağlığı ile ilgili bilgileri internet üzerinden doktoruna gönderebiliyor ve acil yardım gerektiren durumlarda doktoru uyarabiliyor.

St. Jude Hastanesi tarafından geliştirilen bu kalp pili, tıbbi cihazlar için ayrılmış olan 402-405 MHz frekans aralığında çalışan düşük frekanslı bir radyo vericisi kullanarak hastanın evindeki bilgisayara bağlanıp internet üzerinden hastanın durumu hakkında düzenli rapor gönderebiliyor. Ayrıca, eğer isterse doktor da internet üzerinden hastanın durumuyla ilgili bilgiye anında ulaşabiliyor.

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanan bu cihazın yeni sürümlerinin kalp problemi olan hastaların yanı sıra yüksek tansiyon ya da şeker hastalarının takibinde de kullanılması planlanıyor.

http://tinyurl.com/ty-pacemaker



Dev Yangın Uçağı



Dünyanın en büyük yangın söndürme uçağı Evergreen Supertanker, İspanya ve Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk kez gerçek bir orman yangınında başarılı bir şekilde kullanıldı. Yaklaşık 75.000 litre su taşıyabilen Evergreen Supertanker, Boeing 747 yolcu uçağından dönüştürülerek üretilmiş. Türk Hava Kurumu tarafından kullanılan Canadair CL-215 tipi yangın uçaklarının yaklaşık 5300 litrelik su kapasitesi göz önünde bulundurulduğunda, Supertanker'in taşıyabildiği suyu ancak 14 tane CL-215 yangın uçağı taşıyabilir. Dünyanın ikinci en büyük yangın söndürme uçağı Tanker 910'un yaklaşık iki katı daha fazla söndürücü taşıma kapasitesine sahip olan Supertanker, 5 km uzunluğunda ve 100 metre genişliğinde bir koridora su boşaltma kapasitesine sahip. Bu uçağı diğerlerinden ayıran diğer bir özellik ise su püskürtme sistemi kullanması. Geleneksel yangın söndürme uçakları depolarındaki suyu yaklaşık 60 m yükseklikten depo kapaklarını açmak suretiyle yerçekimi gücüyle boşaltırken, Supertanker su püskürtme sistemi kullanıyor ki bu





sistem sayesinde tanker belli bir yükseklikten (90-180 m) yangına müdahale edebiliyor. Saatte yaklaşık 900 km hızla yangın yerine ulaşabilen Supertanker iniş-kalkış için yaklaşık 2400 metrelik bir piste ihtiyaç duyuyor.

http://www.evergreenaviation.com/supertanker/index.html

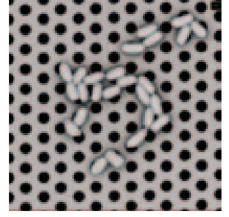
osmantopac@gmail.com

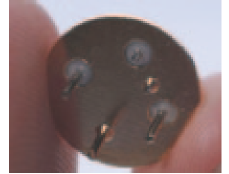
Altın Nanotanecikleri ile Erken Teşhis



İsrailli bir grup araştırmacı, akciğer kanserini verilen nefesle tespit eden bir cihaz geliştirdiler. Her ne kadar insan nefesinde bulunan parçacıkların analizi yeni bir şey olmasa da bu teknikte nefesin test edilmeden önce herhangi bir işleme tabi tutulması gerekmediğinden sonuçlar daha hızlı elde ediliyor ve daha ucuza geliyor. Altın nanotanecikleri yerleştirilmiş karbon algılayıcı kullanan cihaza üflendiğinde, nefeste bulunan tanecikler karbon taneciklere yapışıyor ve algılayıcının şişmesine ve altın nanotaneciklerinin yayılmasına sebep oluyor. Yayılan altın nanotanecikleri, algılayıcı üzerindeki film tabakasının direncinde değişikliğe neden oluyor. Nefeste bulunan her bir tür tanecik farklı bir direnç meydana getiriyor ve bu direnç de bir algılayıcı tarafından ölçülüyor. Cihazın ekranında çıkan sayıya bakılarak kişinin kanser olup olmadığı anlaşılıyor. Henüz sadece sınırlı sayıda sağlıklı ve hasta birey üzerinde denenen ve doğru sonuçlar veren cihazın güvenirliğini kanıtlaması için daha pek çok deneye tabi tutulması gerekiyor.

http://physicsworld.com/cws/article/news/40263





Dik Oturtan Teknoloji



Artan bilgisayar kullanımı pek çok sağlık sorununu da beraberinde getiriyor. Özellikle uzun süreli bilgisayar kullanımlarında yanlış oturma şeklinden kaynaklanan bel ve boyun ağrıları sık görülüyor. Her ne kadar insanlar bilgisayar karşısında dik oturmaları gerektiğini bilseler de bunu sürekli yapamıyorlar. Bu gibi durumlar için basit bir USB cihazı geliştirilmiş. Bilgisayar ekranınızın üzerine yerleştirilen bu cihaz ultrasonik alıcıları sayesinde ekrana çok yaklaştığınızı anlıyor ve sizi ses ve/veya ışıkla uyarıyor.

http://www.redferret.net/?p=16057



Havasız Lastikler

İlk denemelerine 2005 yılında başlanan havasız araç lastiği teknolojisinin askeri amaçlı kullanımında son aşamalara yaklaşıldı. Amerikan ordusunda kullanılan Humvee tipi askeri araçlarda kullanılan lastiklere alternatif olarak üretilen havasız lastikler, % 30'u zarar görse bile görevini yapmaya devam edebiliyor. Amerikan ordusu ile özel bir şirketin ortak çalışması sonucu geliştirilen lastiğin tasarım aşaması yaklaşık iki sene sürmüş. Esnek petek şeklinde tasarlanan lastik, yapılan testlerde ordunun belirlediği minimum standartlar olan 1745 kg maksimum yük taşıma kapasitesi ve en az 24.000 km lastik ömrü şartlarını karşılıyor.

Altıgen petek yapı, sadece esnekliği sağlamakla kalmamış, aynı zamanda ağır şartlarda lastik kullanımı sırasında oluşacak ısıyı en iyi şekilde dağıtmak üzere de tasarlanmış.

http://dvice.com/archives/2009/09/military-testin.php



Elektrik Üreten Ev

Öyle bir eviniz olsun ki her ay siz elektrik faturası ödeyeceğinize elektrik şirketi size para ödesin. Bu hayal, ABD'nin Wisconsin eyaletinde gerçekleştirildi. Sıradan bir evi elektrik üreten bir jeneratöre dönüştüren tasarım sayesinde ev sahibi 2009 yılı temmuz ayı itibarıyla, ürettiği elektrikten dolayı elektrik şirketinden 400 doların üzerinde bir ödeme aldı.

Güneş enerjisi panelleri, jeotermal enerji sistemi ve çok iyi bir yalıtımın maliyeti 150.000 doları bulmuş, ancak devlet desteği sayesinde sadece 75.000 dolarını ev sahibi ödemiş.

Evde kullanılan teknolojilere gelince… Evin bahçesine yılda 4600 kWh elektrik enerjisi üreten ve güneşi takip edebilen bir sistem yerleştirilmiş. Bu sistem sadece ev sahibinin elektrikli otomobilini şarj etmek için kullanılıyor. Elektrikli araç kullandığı için benzin parası ödemeyen ev sahibi, otomobilini de bedavaya şarj ediyor. Evin çatısına yerleştirilen enerji paneli ise yılda 14.700 kWh elektrik üretiyor; bu elektrik evin tüm ihtiyaçlarını fazlasıyla karşılıyor, artan kısım da elektrik şirketine satılıyor. Evin ısıtılmasında ve soğutulmasında elektrik enerjisi yerine jeotermal enerji kullanılıyor. Yerin 2,5-3 m altına yerleştirilen ve içinde glikol bazlı sıvı dolaştırılan borular sayesinde ev yazları soğutulabiliyor, kışları ısıtılabiliyor. Yerin 2,5-3 m altında sıcaklık yıl boyunca yaklaşık 12 °C olduğu için, yazın evden alınan sıcak hava, glikol bazlı sıvılara verilerek ev soğutuluyor; kışın da glikol bazlı sıvılardan alınan sıcak hava eve iletilip ev ısıtılıyor. Ayrıca kullanılan bütün elektrikli ev aletleri maksimum verimle çalışan modellerden seçilmiş.



Her ne kadar evin kurulum maliyeti, özellikle getirisi göz önünde bulundurulduğunda öylesine dudak uçuklatan cinsten bir rakam olmasa da, uzun vadede sistemin bakım ve onarım masrafları konusunda bilgi verilmiyor. Bu enerji üreten evin sahibine garanti edilen ise 5 yıl boyunca elektrik ve doğalgaz faturası ödemeyeceği.

http://dvice.com/archives/2009/09/energy-producin.php?p=1#more
http://www.energyproducinghome.com/index.php

Hava Fotoğrafçılığı



Meteoroloji balonlarıyla veya uçurtmalarla hava fotoğrafı çekilmesi çok yeni değil. Ama genelde profesyonel sonuçlar almak ya da NASA kalitesinde fotoğraflar çekmek için profesyonel aletlere gereksinim vardır.

Diğer yandan bu işe meraklı insanlar kendi buldukları yöntemlerle profesyonel sonuçlar elde edebiliyorlar. Örneğin, yandaki fotoğrafın basit bir dijital fotoğraf makinesi ile hazırlanan 150 dolarlık bir projenin sonucu elde edildiğine inanmak gerçekten zor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) iki öğrencinin hafta sonu projesi olarak hazırladığı bir deneyin sonucunda çekilen binlerce fotoğraftan biri bu.

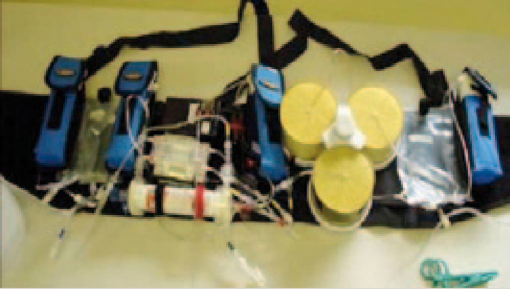
Projede helyum doldurulmuş bir meteoroloji balonu, bir adet dijital fotoğraf makinesi, makinenin balonun çıktığı yükseklikteki soğuk havada çalışabilmesi için avcıların kullandığı el ısıtıcıları, fotoğraf makinesini monte etmek ve düşünce kırılmasını engellemek için köpükten yapılmış bir soğuk içecek termosu ile balon patladığında kameranın düştüğü yeri bulmak için GPS'li bir cep telefonu kullanılmış.

Toplam maliyet ise her şey dâhil 148 dolar. Projenin ayrıntılarına aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz. Yandaki fotoğraf yaklaşık 28 km yükseklikten çekilmiş. Balon patladığında fotoğraf makinesinin yere düşmesi yaklaşık 40 dakika sürmüş ve makine balonun bırakıldığı yerden 30 km uzaklıkta, GPS yardımıyla bulunmuş.

http://space.1337arts.com/

Giyilebilen Yapay Böbrekler

Böbrek yetmezliği olan hastaların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için haftada en az üç gün 3-5 saat süreyle diyaliz makinelerine bağlanmaları gerekiyor.



Bu gereksinim doğal olarak hastaların yaşam kalitelerini olumsuz etkiliyor. Üzerinde uzun zamandır çalışılan giyilebilen yapay böbrekler, aslında 90-100 kilogramlık diyaliz makinelerinin 4,5 kilogramlık taşınabilir versiyonları. İki adet dokuz voltluk pille çalışan bu cihaz, hastaya 7 gün 24 saat hizmet verdiğinden hastanın günlük hayatını normal bir şekilde devam etmesi mümkün oluyor. Her ne kadar ön çalışmalarda başarılı sonuçlar verse de, her yeni ürün için geçerli olduğu gibi bu ürünün de geniş çaplı çalışmalarla güvenilirliğini kanıtlaması gerekiyor.

http://www.medicalnewstoday.com/articles/161472.php

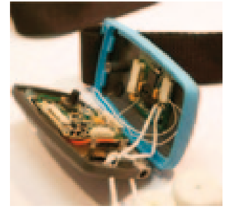


Kalp Sağlığını Kontrol Eden Kolye

Amerika merkezli Uluslararası Elektrik Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (IEEE) tarafından düzenlenen Tıp ve Biyoloji Alanlarında Mühendislik Konferansı'nda tanıtılan yeni teknoloji elektrokardiyogram (EKG) cihazı kolye gibi boyuna asılabiliyor. Düşük enerji tüketimi özelliği sayesinde yedi gün boyunca EKG bilgilerini hafızasında tutabilen cihaz 10 metre yakınındaki bir bilgisayara veri aktarabiliyor. Günümüzde kullanılan taşınabilen EKG sistemleri, hareketli ortamlardan kaynaklanan değişikliklerden etkilenerek yanlış sonuçlar verebiliyor. Fakat bu yeni teknoloji cihazda kullanılan bütünleşik devre sayesinde % 99,8 duyarlılık ve % 99,77 doğru tahmin oranları yakalanmış. Bu teknolojinin hem kalp hastalığı olan bireylerin takibinde hem de sağlıklı insanların kalp ritmi kontrollerinde kullanılabileceği belirtiliyor.

http://tinyurl.com/ty-kolye





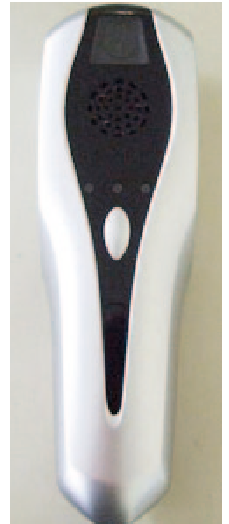
Alkollü Araç Kullanımını Engelleyen Yeni Bir Teknoloji



Toyota ve Hino alkollü araç kullanımını engellemeye yönelik yeni bir teknolojiyi test etmeye başladı. Özellikle araç filosu olan şirketlerin kullanımına yönelik geliştirilen bu teknoloji ile sürücünün aracı çalıştırabilmesi için önce bu cihaza üflemesi gerekiyor.

Ayrıca, cihaza üfleyen kişinin kimliğini tespit etmek amacıyla üfleme sırasında alette bulunan dijital fotoğraf makinesi ile fotoğraf çekiliyor. Test sonucunda eğer sürücü tehlike oluşturmayacak kadar alkollü ise sadece uyarılıyor, ama tespit edilen alkol oranı belirlenen sınırın üstünde ise elektronik sistem aracın çalıştırılmasını engelliyor. İlk denemeler Japonya Toprak, Yapı, Ulaştırma ve Turizm Bakanlığı tarafından kiralanan Toyota ve Hino marka araçlarda yapılmaya başlandı. Test sonuçları hem cihazın geliştirilmesinde kullanılacak hem de bakanlık yönetiminin alkollü araç kullanımını engelleyen teknolojiler üzerine yapacağı toplantıda değerlendirilecek.

http://www2.toyota.co.jp/en/news/09/08/0831.html



Levent Daşkıran

İnternette Arkadaşlıklar Bile Satılık

İnternet üzerinde Facebook, Friendfeed, Twitter gibi sosyal platformlar yayıldıkça, bunları kullananların sayısı da hızla artmaya başladı. Bunları kimisi yıllardır yüzünü görmediği veya ayda yılda bir görüşebildiği arkadaşlarından haber almak için kullanıyor, kimi fikir ve düşüncelerini çevresindekilerle paylaşmak için, kimi de şanını yürütmek veya yapacağı duyurularla herhangi bir şeyi pazarlamak için. İşte geçtiğimiz ay, özellikle de bu son gruptakileri ilgilendirecek bir haber duyuldu: uSocial adlı bir site para karşılığı arkadaş edindirme hizmeti veriyor. Site, size küçük bir ücret karşılığında Twitter takipçisi, Facebook arkadaşı veya Facebook sayfanız için hayran bulabileceğini söylüyor. Üstelik bulunacak arkadaşların özelliklerini belli ölçütlere göre sınıflandırabiliyorsunuz ve toptan alımlarda indirim var. 5000 Facebook arkadaşı satın alayım derseniz tanesi yaklaşık 13 sente geliyor. Hayran edinmekse biraz daha ucuz; 10.000 Facebook hayranı için hayran başına ödemeniz gereken miktar yaklaşık 12 sent. Site Twitter vaatlerinde ise iyice uçmuş durumda. Size bir yılda 100.000 Twitter takipçisi sağlayabileceklerini söylüyor ki, bunun bedeli de takipçi başına 4 sent. Bir zamanlar sağdan soldan topladıkları e-posta adreslerini sektörlere göre ayırıp satarlardı, şimdi de sosyal mecralardaki profilinizi özelliklerine göre sınıflandırıp sizi başkalarına pazarlıyorlar. Bakalım bu dijital pazarlama denen olgu daha nerelere gidecek...

WANT MORE FOLLOWERS? BUY THEM NOW!

BUY FACEBOOK FRIENDS

BUY FACEBOOK FANS

buy targeted facebook friends...

uSocial adlı servis, sizin için ücreti karşılığında sosyal paylaşım sitelerinden dilediğiniz sayıda arkadaş veya hayran bulabileceği iddiasında.

Mobil Cihazlar Elinizi Okuyacak

Mobil cihazlarla yaşamak iyidir hoştur da, iki şey çoğu insanın içine dert olur: Birincisi o mini mini ekranlarda bir şeyleri görmeye çalışmak, ikincisi de dokunmatik ekranı veya cihazın altında bir yerlere sıkıştırılmış ufacık klavyeleri kullanarak yazı yazmak. Hele de parmağı kalın olanlardansanız, gelen mesaja cevap yazacağım derken akla karayı seçersiniz. İlk problemin çözümü için araştırmacılar katlanan, kıvrılan ekranlar üzerinde uzun süredir çalışıyorlar. İkincisi konusunda ise ilginç bir gelişme var: El yazısını doğrudan mobil cihaza aktaracaklar. Ama bunu öyle “Sen al eline kalemi, kâğıda yaz biz oradan cihaza aktaralım” şeklinde değil de, kaslara gelen elektrik sinyallerini takip ederek çözmeye çalışıyorlar. Prensip şu: Yazı yazarken beyinden gelen sinyallere göre bazı el kaslarınız harekete geçer ve bunun sonucunda eliniz belli yönlere doğru gidip gelir. İşte sinirbilimci Michael Linderman, elektromiyelografi yardımıyla hangi kaslarınızın elektriksel olarak uyarıldığını takip ederek bu yolla el yazınızın tanınabileceğini düşünüyor. Böylece gelecekte özel bir ekipman yardımıyla, örneğin parmaksız bir eldiven giyerek havada yazı yazar gibi elinizi hareket ettirip çizdiğiniz karakterleri mobil cihazın ekranında görebileceksiniz. Linderman’ın yaptığı denemelere göre sistem beş kez tekrarlamanın ardından % 63, 35 tekrarlamanın ardından % 97 doğruluğa erişebiliyor. Aslında bu uygulama normal kullanım açısından çoğunuza gereğinden fazla karmaşık görünebilir. Bununla birlikte, engellilerin elektronik cihazları daha rahat kullanabilmesini sağlamak veya eldiven giymek zorunda kalınan durumlarda iletişimi devam ettirebilmek gibi, olası getirilerini de gözardı etmemekte fayda var. Araştırmaya dair ayrıntıları http://getir.net/aht adresinde bulabilirsiniz.





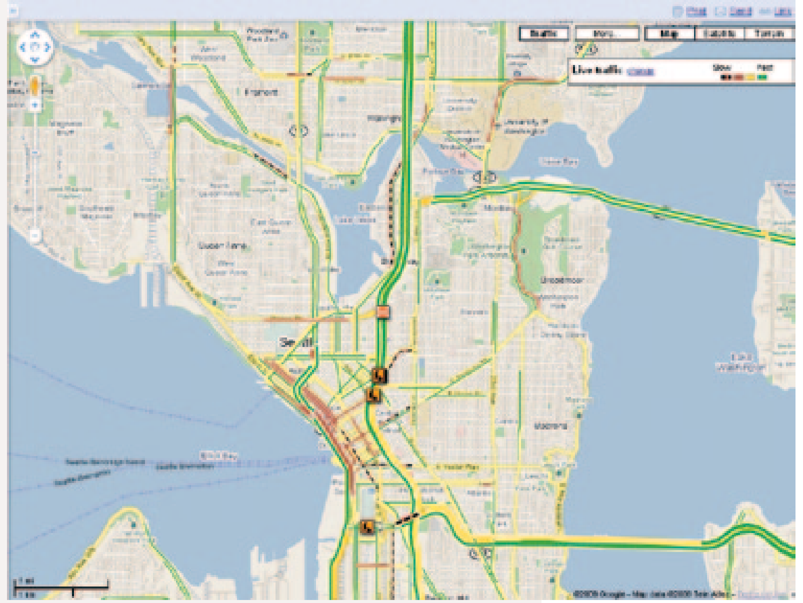
Yakında mobil cihazlarla etkileşim kurmak için klavye kullanmak yerine havaya yazı yazabileceksiniz.

ldaskiran@gmail.com

Trafiğin Akışını Siz Belirleyin

Dünya üzerinde üretilen bilgi arttıkça, bu bilgiyi anlamlı hale dönüştüren uygulamaların da önemi artıyor. Hem bilgi toplama, hem de bunları mantıklı sonuçlar ve ideal kullanım biçimleri ortaya koyacak biçimde işleme konusunda en becerikli şirketlerden biri de Google. Bu kez yaptıkları ise şu: Kullanıcılardan gelen konum verilerini trafik yoğunluğunu ölçmek üzere kullanmak. Normalde araçlarında navigasyon cihazı kullanan sürücüler için (Türkiye'de uygulamaya henüz geçilmemiş olsa da trafik durum bilgisi yayını yapılıyor. Böylece yola çıkmadan önce ana yollar üzerinde trafik yoğunluğunu cihazınızdan görerek yolunuzu ona göre planlıyorsunuz. Peki ana yola çıkana kadarki ara yollarda trafik durumunu öğrenmek için ne yapacaksınız? İşte Google diyor ki, elinizde internete bağlanabilen ve navigasyon donanımı olan bir cihaz varsa, Google Maps de yüklü ve çalışır durumdaysa konumunuzu bize yollayın. Kabul ederseniz, cihazınız sizin adınıza belli aralıklarla o anki konumunuzu (tabi-i ki kimliğinizi, başlangıç ve varış noktalarınızı gizleyerek) Google Maps sunucularına gönderiyor. Sizinle aynı yolda giden üç-beş kişi daha varsa, sunucu bu bilgileri de alarak ortalama hızı hesaplıyor ve ara sokakta trafiğin hangi hızda aktığını harita üzerinde grafikle gösteriyor. Belki hemen olmasa da, neredeyse her cep telefonunun navigasyon donanımıyla satılmaya başladığı günümüzden üç beş yıl sonra bu uygulamayla yaygın biçimde karşılaşmak pekâlâ mümkün.

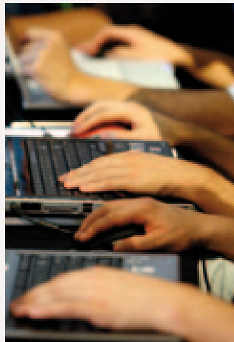
Bu arada hazır konum verilerinden bahsetmişken, iPhone için yazılmış iki ilginç uygulamadan da bahsedeyim: Swine Flu ve Offender Locator. Offender Locator, ABD'de daha önce cinsel saldırı suçu işlemiş sabıkalıların adreslerini emniyet veritabanından alıp sizin konumunuza yakın olup olmadıklarını gösteriyor. Swine Flu ise domuz gribi vakalarını takip ederek, o anda dolaşmakta olduğunuz yere yakın bir yerlerde domuz gribi vakası görülüp görülmediğini ve nerelerden uzak durmanız gerektiğini söylüyor. Bakalım daha neler göreceğiz...



Google Maps, ara sokaklardaki trafik yoğunluğunu kullanıcılardan gelen verilerle belirlemeyi amaçlıyor.

Bilgisayar Korsanlarına Karşı Sivil Direniş Başlıyor

Bugüne kadar güvenlik yazılımı şirketlerinin, bilgisayar korsanlarına karşı bireysel ve kurumsal olarak önlem almamızı sağlamanın ötesinde pek bir yararı olmadı. Diğer bir deyişle olası tehditlerden korunmak için gerekli donanım ve yazılımları kurarak sistemin etrafını mümkün olduğu kadar kalın bir duvarla çeviriyor ve birilerinin bunun üzerinden atlamamasını ümit ediyorduk. Sonunda Symantec baktı ki güvenlik yazılımı üreticileri olarak sürekli ortaya çıkan tehditlerle baş etmek iyice zorlaşıyor, bizzat kullanıcıları ve siber saldırı mağdurlarını bu mücadelenin bir parçası haline getirmeye karar verdi. Buna uygun olarak şirketin yeni güvenlik yazılımları Autopsy adı verilen bir özellikle beraber gelecek. Autopsy'nin yaptığı iş sisteme yöneltilen saldırıyla ilgili bilgi toplamak ve saldırının ayrıntıları konusunda kullanıcıyı bilinçlendirmek. Böylece bilgisayar kullanım alışkanlığınıza bağlı olarak olası bir saldırının nerelerden gelebileceğini veya anlık tehditlere karşı ne yapmanız gerektiğini öğrenebileceksiniz. Hatta kurulum sırasında ilgili tercihi seçerseniz, bu raporları ilgili güvenlik birimlerine yönlendirmek de mümkün olacak. Dahası, Symantec'in önümüzdeki yıldan itibaren FBI'ın listesindeki bilgisayar korsanlarının yakalanmasını sağlayacak bilgiyi temin edenlere para ödülü vermeyi düşündüğü de söyleniyor. Yalnız bu konuda endişelenenler de yok değil. Yöntemin ters teperek bilgisayar korsanlarını geride kanıt bırakmamak için kullanıcılara daha fazla zarar vermeye özendireceğini düşünenler var ve pek de haksız sayılmazlar. Bekleyip görelim.



Symantec, bilgisayar korsanlarıyla mücadelede artık bilgisayar kullanıcılarının da aktif rol alması gerektiğini düşünüyor.

Levent Daşkıran

Gelecek, Geliyor, Geldi Derken Neyin Nesidir Bu 3G Dedikleri?

Uzun bir bekleyişin ardından, nihayet geçtiğimiz aylarda Türkiye'deki kullanıcılar 3G mobil iletişim teknolojileriyle tanıştılar. Peki nedir bu 3G? Nereden çıktı? Kimin işine yarayacak? Hayatımızda neleri değiştirecek? 3G'den sonra sırada ne var?



3G desteğine sahip olan Apple iPhone 3G, kullanıcılar arasında oldukça popüler olmasına karşın halen görüntülü görüşme özelliğine sahip değil.

Birkaç yıldır sürekli ertelenen 3G lisans ihalelerinin 24 Kasım 2008'de gerçekleştirilmesinin ardından, Türkiye'de uzun zamandır hasretle beklenen 3G teknolojileri nihayet 31 Temmuz'da kullanıma açıldı. Operatörler tarifelerini açıkladı, ulusal medya 3G haberleriyle ve operatörlerin 3G temalı reklamlarıyla dalgalandı.

Biz her ne kadar cep telefonu kullanım oranlarına bakıldığında dünyanın parmakla gösterilen ülkeleri arasında yer alsak da, 3G teknolojisiyle biraz geç tanıştık. Yine de operatörlerin açıkladığı rakamlar, denemek için bile olsa 3G servislerini kullanıma açtıran abonelerin sayısının daha ilk haftadan milyon barajını aştığını gösteriyor. Şimdi birçok kullanıcının aklında şu soru var: Nedir bu 3G, ve hayatımızda neleri değiştirecek?

GPRS'le Başlayan Veri Yolu Büyüyor

3G, veya Türkçe adıyla anmak gerekirse 3. Nesil iletişim teknolojileri, adındaki 3 rakamından da anlaşılacağı üzere mobil iletişim teknolojilerinde yeni bir nesli işaret ediyor. Çoğumuzun tanışmaya hiç fırsat bulamadığı NMT araç telefonları gibi sistemlerin altyapısını oluşturan 1. Nesil teknolojilerin temelini analog sinyal aktarımı oluşturuyordu. 2. Nesil GSM iletişiminde, ki dünyanın bir çok yerinde telefon görüşmeleri için kullanılan altyapı halen bu teknolojiyi temel alır, görüşmeler dijital platforma oturtuldu. 2. Nesil iletişim, aynı zamanda CSD (Circuit Switched Data – Devre Anahtarlamalı Veri Aktarımı) adı verilen bir bağlantıyla saniyede 9,6 kilobit hızında veri aktarımına da izin veriyordu.

Fakat cep telefonları üzerinden e-posta erişimi gibi özelliklerin kullanıcılar tarafından talep edilmesi ve mobil cihazların küçük ekranları için tasarlanmış internet içeriğinin görüntülenmesini sağlayacak WAP benzeri standartlara duyulan ihtiyaç, GSM üzerinden sunulan internet hızının artırılmasını gerektirdi. Bu yöndeki çabaların sonucunda da GPRS (General Packet Radio Service – Genel Paket Radyo Servisi) adı verilen mobil veri aktarım standardı ortaya çıktı. GPRS ile veri aktarımı, verinin parçalanarak paketler halinde karşı tarafa gönderilmesi ve burada yeniden birleştirilmesi prensibine dayanıyordu. Bu sayede CSD'den farklı olarak, kullanıcının veri aktarımı için veri sunucusuyla kesintisiz bağlantı kurmasına da gerek kalmıyordu.

2.5G olarak da adlandırılan GPRS'in iki önemli getirisi vardı: Birincisi, mobil kullanıcılar artık CSD'de olduğu gibi veri bağlantısı için bağlantı kurdukları süreyle değil, gönderdikleri ve aldıkları veri paketlerine göre ücretlendirilebiliyordu. Yani cep telefonunuz tüm gün internete bağlı kalsa bile, siz sadece aldığınız ve gönderdiğiniz veri kadar para ödüyordunuz. İkincisi, bu yöntemle mobil veri hızı saniyede yaklaşık 50 kilobit hıza ulaşabiliyordu ki, bu sayede multimedya mesaj (MMS), WAP tabanlı mobil tarayıcılar, bas konuş (Push to Talk) gibi birçok uygulamanın da yolu açılmış oldu. Dahası, GPRS ile ortaya koyulan paket veri yaklaşımı 3G gibi ileri standartların da temelini oluşturdu.



3G teknolojisinin yaygınlaşmasıyla birlikte bazı dizüstü bilgisayarlarda 3G teknolojisi dahili olarak yer almaya başladı. Böylece ayrı bir cihaz takmaya da gerek kalmıyor.

Takip eden yıllarda, yeni bir mobil veri iletişimi teknolojisi olmaktan öte GPRS altyapısının bir güncellemesi niteliğindeki EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution – GSM Evrimi İçin Genişletilmiş Veri Akış Oranı) altyapıları da kullanıma sunuldu. EDGE, sadece GPRS'in mevcut olduğu altyapılara birtakım donanım ve yazılım güncellemeleriyle uygulanabiliyordu ve bu sayede mobil bağlantı hızını GPRS'in yaklaşık 3 katına eşit olan saniyede 150 kilobit seviyesine kadar çıkabiliyordu. EDGE, 3G altyapısının mevcut olmadığı durumlarda mobil cihazlardan internet bağlantısı sağlamak için kullanılabilecek en iyi alternatif olarak bir kenarda durmaya devam ediyor. Bu arada EDGE'nin teorik olarak saniyede 384 kilobit hıza erişebilme potansiyeli olduğunu, fakat bunun gündelik hayatta gerçekleşemeyecek kadar ideal şartlarda sağlanabildiğini söylemiş olalım.

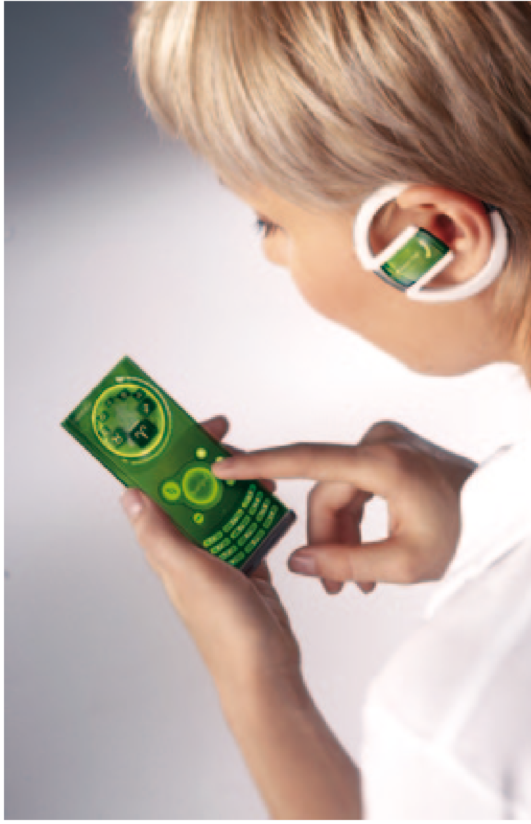
3G Hızıyla, Karasal Hatlara Meydan Okuyor

Gelelim 3G'ye. 3G, yani diğer adıyla 3. Nesil mobil iletişim, en basit tanımla bırakın GPRS ve EDGE'yi, evinizdeki yerleşik ADSL bağlantısına bile kafa tutabilecek hızlarda veri aktarımı yapmanızı sağlayan bir teknoloji. Yani bu aralar çevresinde kopardığı fırtınaları ve dünyayı kurtaracak bir olgu gibi pazarlanmasını bir kenara bırakırsanız, yaptığı iş karasal hatlarla kıyaslanabilecek hızda interneti, gittiğiniz her yerde mobil cihazlarınıza taşımaktan ibaret. Düzgün kurgulanmış bir 3G altyapısıyla sunulacak hizmetin araç içinde hareket halindeyken saniyede 144 kilobit, yolda yaya giderken 384 kilobit ve sabit durumda 2 megabit hızın altına düşme-

3G USB modemler sayesinde sadece cep telefonları değil, dizüstü bilgisayarlar da 3G mobil iletişimin nimetlerinden faydalanabiliyor.







Mobil cihaz üreticileri, gelecekte mobil iletişimin neye benzeyeceğine dair öngörülerini bazı ön tasarımlarla paylaşıyorlar.

mesi gerekiyor. Hız üst sınırı operatörlerin altyapısına ve elinizdeki donanımın yeteneklerine bağlı olsa da, şu an için Türkiye'de üst sınır en ideal koşullarda saniyede 7,2 megabit olarak çizilmiş durumda. Bununla birlikte bugünün 3G teknolojisiyle yaklaşık 30 megabit hıza ulaşmak da mümkün.

Her ne kadar 3G ile biz çok yeni tanışmış olsak da, bu teknolojinin neredeyse 10 yıla yaklaşan bir geçmişi var. İlk ticari 3G operatörü 2001 yılında Japonya'da hizmete girdi. Ardından 2002 yılında Güney Kore'de iki operatör birden 3G hizmeti vermeye başladı ve 3G hizmetleri alanında ilk rekabet burada yaşandı. Amerika ise 2003 yılında ticari 3G hizmetini devreye soktu. GSA (Global Mobile Suppliers Association – Küresel Mobil Sağlayıcılar Birliği) Ağustos 2009 verilerine göre bugün 3G hizmetleri 120'den fazla ülkede 300'ün üzerinde operatör tarafından sunuluyor ve 3G uyumlu cihazların sayısı 1600'den fazla.

Hızlı İnternetle Mobil Cihazlar Multimedya Üssüne Dönüşecek

Peki cepten bu kadar hızlı internet bağlantısı kuracaksınız da ne olacak? Aslında cepten internete bu kadar hızlı bağlanmaktan çok, cepten internete bu kadar hızlı bağlanınca ne yapacağınız önemli. Eğer bilgisayarlarla 10 yıldan daha uzun süredir yakından tanışıyorsanız, bir zamanlar internetten akışkan video izleme gibi alışkanlıkların adının bile duyulmadığı günlere hiç yabancı değilsiniz demektir. Oysa bugün internet servis sağlayıcılar bırakın akışkan videoyu, IPTV altyapısıyla etkileşimli televizyon yayınlarını bile internet kablosu üzerinden salonunuzdaki televizyona taşıyorlar. Bağlantı hızları öyle bir yere doğru gidiyor ki, neredeyse internetten veri aktarım hızı sabit diskinizin veri yazma hızını geçecek.

Benzer şekilde cepten hızlı ve sürekli internet bağlantısı sağlayabilmenin getirdiği en önemli değişimlerden biri de, mobil multimedya kavramının 3G ile köklü bir dönüşüm içine girmesi. Cep telefonu operatörleri kampanyalarını planlarken ilk aşamada 3G denildiğinde görüntülü görüşme gibi faydaları ön plana çıkarmayı tercih ettiler. Gerçekten de 3G ile sağlanan veri akış hızı, 3G uyumlu cep telefonları üzerinde yer alan kamera görüntülerinin sesle birlikte canlı iletimine olanak sağlıyor. Böylece görüştüğünüz kişiyi dilerseniz canlı olarak da ekranda görebiliyorsunuz.



Yeni nesil 3G uyumlu cep telefonlarının neredeyse tamamı, geniş multimedya yetenekleri ve ön yüzde görüntülü görüşmeye olanak sağlayan bir kamerayla birlikte geliyor.

Bunun ötesinde, 3G ile sağlanan yüksek erişim hızı mobil cihazların kapsamlı birer multimedya platformu haline dönüşümünü de hızlandırıyor. 3G uyumlu çoğu üst seviye mobil cihaz artık HD kalitesine yaklaşan çözünürlükte ekranlarla ve gigabyte ile ölçülen depolama kapasitesiyle geliyor. Müzikçalar, internet tarayıcı ve kamera gibi eklentiler de zaten 3G uyumlu cihazların olmazsa olmaz standartları arasında yer alıyor. 3G sayesinde mobil cihazınızın geniş ve yüksek çözünürlüklü ekranında canlı televizyon kanallarını veya isteğe bağlı olarak satın aldığınız programları seyretmek, müzik marketten seçtiğiniz parçayı saniyeler içinde cihazınıza indirmek, internet radyolarına bağlanarak kesintisiz bir müzik ziyafeti çekmek veya internet üzerinden takip ettiğiniz web sitelerine hızla erişebilmek mümkün. Neticede Türkiye'deki operatörler de benzer servisleri 3G'nin kullanıma girdiği ilk günden itibaren abonelerine sunmaya başladılar.

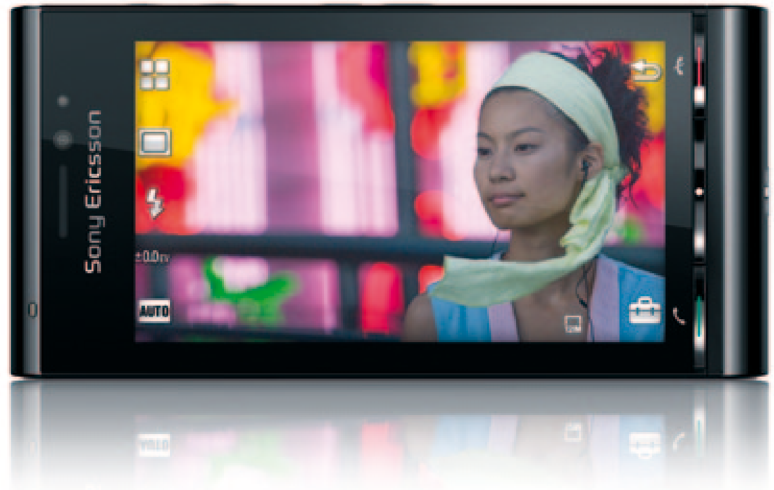
Tabii veri akışında hızlanma söz konusu olduğunda bundan sadece aldığınız değil, gönderdiğiniz veriler de etkileniyor. Örneğin kaydettiğiniz bir ses veya videoyu istediğiniz kişiyle veya siteyle hızla paylaşabilme, çektiğiniz bir fotoğrafı anında sosyal paylaşım sitelerindeki profilinize gönderme gibi seçenekler de 3G ile çok daha hızlı ve pratik hale geliyor.



İşitme Engellilere Cep Telefonu Kullanma Fırsatı

3G teknolojisiyle yapılabileceklerin, hızlı internet bağlantısına sahip bir bilgisayarla yapılabileceklerden pek bir farkı yok. Mobil cihazların veri işleme ve multimedya yetenekleri de bu hıza uyum sağlayacak biçimde sürekli gelişiyor. Peki eğlenceyi bir kenara bırakırsak, 3G'nin iletişimde farkını ortaya koymak için başka ne gibi çabalar var?

Bununla ilgili olarak operatörler ve üçüncü parti servis sağlayıcılar oldukça ilginç ve değişik fikirler üretme peşindeler. Bunlardan biri, görüntülü çağrı merkezi uygulaması. Türkiye'de 3G servisleri başladığı andan itibaren bazı kurumlar görüntülü çağrı merkezlerini hizmete soktu. Bu servisleri kullanarak, 3G uyumlu cep telefonunuzla hizmet almak üzere çağrı merkezini aradığınızda müşteri temsilcisini telefonunuzun ekranında canlı canlı görüntüleyebiliyorsunuz. Dahası, bu müşteri temsilcileri arasında duyma engellilere hizmet vermek üzere eğitimli olanlar da var. Telefonunuzu açın, duyma engellilere hizmet vermek üzere eğitimli müşteri temsilcinize bağlanın, işaret diliyle derdinizi anlatın ve yine işaret diliyle cevap alın. İşler artık bu kadar kolay.



3G teknolojisinin eğlence odaklı yaklaşımı, yeni nesil cihazların ses ve görüntü özelliklerinde sürekli bir iyileşmeyi beraberinde getiriyor.

Görüntülü çağrı merkezi uygulamalarının hem kurum, hem kullanıcı açısından avantajları da var. Kurum bekleme sırasında ilgilenebileceğiniz diğer ürün ve hizmetleri size görüntülü olarak aktarabilme şansı buluyor ve ek hizmetleri pazarlama şansı artıyor. Siz ise 1'den 9'a kadar hangi fonksiyon için hangi numaraya basmanız gerektiğini yarım saat telefonda dinlemek yerine seçeneklerinizi ekranda görüntüleyerek, dilediğiniz fonksiyona çok daha kısa sürede erişebiliyorsunuz.

3G'nin etkisini büyük ölçüde hissettireceği bir alan olan mobil pazarlama konusunda da ilginç fikirler var. Örneğin gazetede veya sokakta bir ilan gördünüzü ve ürünle de ilgilendiğinizi varsayalım. Bu ürün hakkında daha fazla bilgi edinmek istiyorsunuz. İlanın kenarında bir numara göreceksiniz. Bu numarayı tuşladığınızda, cep telefonunuzun ekranında belirecek tanıtım videoları eşliğinde ürün hakkında çok daha detaylı bilgiye sahip olabilecek, hatta anında sipariş verebileceksiniz. Bu olanak, mobil e-ticaret uygulamalarını da farklı bir boyuta taşımaya aday.

Güvenlik ve Sağlık Sistemleri Uzaktan Kontrol Edilebiliyor

Operatörler tarafından 3G ile birlikte sunulmaya başlanan bir diğer uygulama da 3G uyumlu güvenlik kamerası uygulaması. Bu iş için özel olarak hazırlanan kameraların içinde bir SIM kart yuvası yer alıyor. Bu karta 3G hattı olan SIM kartınızı takıp kamerayı izlemek istediğiniz yere yerleştirdiğinizde kurulum tamamlanmış oluyor. Kamera, herhangi bir şüpheli hareket algıladığında sizi veya güvenlik görevlisini arayarak kaydettiği şüpheli görüntüyü ve canlı ortam görüntüsünü cep telefonunuzdan izletebiliyor. Veya siz kameranın bağlı olduğu numarayı arayarak ortamda neler olup bittiğini gözetleyebiliyorsunuz. Üstelik bunu 3G kapsama alanı içinde olan herhangi bir yerden yapabiliyorsunuz.

İşin bir diğer ilginç boyutu da mobil sağlık uygulamaları. Bu yaklaşımın temelinde vücuda yerleştirilen kablosuz algılayıcılar sayesinde tansiyon, nabız, kan şekeri gibi vücut fonksiyonlarının takibine yönelik ölçümlerin düzenli olarak yapılması ve uzaktaki bir sağlık merkezlerine gönderilmesi yer alıyor. Böylece doktorunuz hastalığa dair belirtileri uzaktan izleyerek gerekli önlemleri almak üzere tedavinizi yeniden planlayabiliyor. Sonrasında görüntülü görüşme aracılığıyla doktorunuza bağlanarak yüz yüze tavsiye alabiliyorsunuz.



Yalnız cep telefonları ya da dizüstü bilgisayarlar değil, güvenlik kameraları da 3G teknolojisinden yararlanıyor.



Görüntülü görüşme özelliğine sahip 3G uyumlu kol saati, bilim kurgu filmlerindeki alışıldık sahneleri gerçeğe çeviriyor.

Tüm bunların yanında videoyla desteklenen uzaktan eğitim modelleri de 3G'nin kulanım biçimlerine ideal bir örnek oluşturuyor.

3G Kullanabilmek İçin Neye İhtiyaç Var?

3G hizmetlerinden faydalanabilmek için üç koşulu yerine getirmeniz lazım: 3G uyumlu bir cihaza sahip olacaksınız (ki bu cep telefonu veya 3G modem olabilir), operatörünüzün 3G tarifelerinden birine abone olacaksınız ve operatörün 3G hizmeti sunduğu kapsama alanı içinde olacaksınız. Bu üç koşulu bir araya getirdiğinizde, 3G hizmetlerinden faydalanabilirsiniz.

Bulunduğunuz yerdeki 3G hizmetlerinin size sunacağı maksimum hız ise operatörün sunduğu servise, satın aldığınız paketin özelliklerine, cihazınızın desteklediği bağlantı hızına ve bulunduğunuz baz istasyonunun kapasitesine bağlı olarak değişir. Yani bulunduğunuz bölgede 3G baz istasyonunun kapasitesi düşük ve aynı anda bağlı olan kullanıcıların sayısı fazlaysa, size düşen bant genişliği de buna bağlı olarak azalacaktır. Benzer şekilde operatörün ve baz istasyonunun size sağlayacağı hız yüksek olsa da, erişebileceğiniz en yüksek hız kullandığınız cep telefonunun veya 3G modemin sunabileceği hızla sınırlı kalacaktır. Bu yüzden, ağırlıklı olarak veri iletişiminde kullanmak üzere bir cihaz satın almayı planlıyorsanız 3G veri indirme ve gönderme hızlarını kontrol etmenizde fayda var.

4. Nesil Daha Da Hızlı Gelecek

3G'den sonraki adım olarak, mobil iletişim endüstrisi 4G teknolojilerine doğru çoktan yol almaya başladı. 4G ile hedeflenen kablosuz veri aktarım hızının, hareket halindeyken 100 megabit, sabit halde 1 gigabit seviyesine ulaşması öngörülüyor. Bu gerçekleştiğinde, şu anda 3G için geçerli olan uygulamalar çok daha yüksek bir seviyeye taşınacak. Örneğin cep telefonunuz üzerinden Full HD görüntü kalitesinde bir filmi THX ses desteği ve ek dil seçenekleriyle birlikte kesintisiz olarak salondaki düz ekran televizyona aktarabileceksiniz.

Bu alan temel olarak iki farklı standardın üstünlük mücadelesine sahne oluyor: Cep telefonu şebekeleri üzerinden veri aktarımında 3G'den aldığı mirası devam ettirmeyi hedefleyen ve standartları 3GPP (3rd Generation Partnership Project- 3. Nesil Ortaklık Projesi) tarafından belirlenen LTE (Long Term Evolution – Uzun Dönemli Evrim), ve dizüstü bilgisayarlardaki WiFi teknolojisinin bir uzantısı olan IEEE 802.16 standardı üzerine kuru-

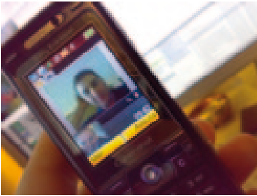




Profesyonel bilişim yazarlığı kariyerine 2000 yılında *PC Magazine* Türkiye dergisinde editör olarak başlayan Levent Daşkıran, aralarında *Chip*, *Windows.Net Magazine*, *Hürriyet* ve *Sabah* gibi yayınların da yer aldığı onlarca basılı ve çevrimiçi yayına makale, derleme ve çevirileriyle katkıda bulundu. 2001'den beri *Bilim ve Teknik* ve *Bilim Çocuk* dergilerine yazılarıyla her ay düzenli olarak katkıda bulunan Daşkıran, haftalık *BThaber Gazetesi*'nde Haber Sorumlusu olarak görev yapıyor.

lan WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access - Dünya Çapında Karşılıklı Çalışma Uyumu ve Mikrodalga Erişimi).

Temelde her iki teknoloji de 4. Nesil iletişime yönelik olarak benzer vaatlerle geliyor. İkisi de sesten öte veri taşımak için ortaya koyulmuş birer standart. İkisi de mobil veri iletişiminde maliyeti düşürmeyi, kapsama alanını daha çok genişletmeyi ve böylece karasal ve mobil hatların ulaşamadığı kırsal alanlara çok yüksek veri aktarım hızlarıyla ulaşabilmeyi hedefliyor. Şu an için dünyada kablosuz iletişimin en büyük temsilcisi konumundaki mobil operatörler genel olarak LTE'den yana tercihlerini yapsalar da, WiMAX'ın erken gelişim avantajını da gözardı etmemek lazım. LTE iletişim altyapılarının ve LTE destekli cihazların olgunlaşmasıyla bu altyapının ancak 2012'de ticari olarak yaygınlaşacağı düşünülürken, dünyanın çeşitli bölgelerindeki kurulu WiMAX iletişim altyapıları dizüstü bilgisayarlar başta olmak üzere halihazırda WiMAX uyumlu çok sayıda cihaza kesintisiz iletişim desteği veriyor.





3G uygulamaları arasında en ilginç ve faydalı olanlardan birini mobil sağlık uygulamaları oluşturuyor.

Sonuçta ister 3G olsun ister 4G, mobil cihazlara yüksek hızda veri aktarımının varacağı nokta, kullanılan cihazların becerilerine ve uygulamanın yaratıcılığına kalıyor. 3G için geliştirilen uygulamalar zaman içinde çeşitlendikçe, cep telefonlarımızı daha önce düşünmediğimiz şekillerde kullanmamız mümkün hale gelebilir. Bunun hem bireysel eğlence anlamında, hem yeni iş modelleri anlamında yansıma bulacağı kesin.



Türkiye'de tasarlanıp üretilen bu EKG aygıtı GSM üzerinden veri aktarımı yapıyor.



Kaynaklar
http://www.three-g.org.uk/history.php
http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/1273944.stm
http://www.three-g.net/3g_technology.html
http://www.itu.int/osg/spu/ni/3g/technology/index.html
http://www.gsacom.com/index.php4

İlknur Koçaş

Geçmişten Günümüze

Ölçü Birimleri ve Metroloji

İnsanlığın var oluşundan bu yana ölçmenin yaşamın her alanında varlığını hissettirdiği ve anlam kazandığı artık şüphe duymadığımız bir gerçek. Tarihi belgeler incelendiğinde insanoğlunun "her şey"i "bir şekilde" ölçtüğü, bu "bir şekil"inse medeniyetler kuruldukça, teknoloji ilerledikçe biçim değiştirdiği ve günümüzdeyse gözle görülemeyecek boyutlara ulaştığı görülüyor.

Günlük yaşamımızda varlığını hissetmediğimiz, aslında yaşadığımız her anın doğrudan içinde olan ölçmenin geçmişten günümüze serüvenini çeşitli kaynaklardan derleyerek sizlerle paylaşmak istedik.

>>>

Eski Uygarlıklarda Ölçme

Ölçme ve ölçüm referans standartlarını oluşturma çalışmalarının, insanlık tarihi ile başladığı söylenebilir. Tarihçilerin bu konuda yaptıkları araştırmalarda ölçüm standartlarının oluşturulmasıyla ilgili ilk çalışmaların, önce Babil uygarlığında, daha sonra Mısır ve Roma uygarlıklarında yapıldığı görülüyor. Farklı uygarlıkların birbirinden bağımsız geliştirdikleri ölçüm referansları, sonuçlar bakımından birbirine çok yakındır. İbrani kubiti ile Mısır kubiti arasındaki fark sadece 1 mm'dir. İlk tartı aletlerinin MÖ 3500'lerde Eski Mısır'da kullanıldığını arkeolojik bulgulardan anlıyoruz. Bu dönemde metal ve taş ağırlıklar kefeli tartı aletlerinde kullanılıyordu. MÖ 1900'lerde Babiller silindir şeklinde mühürlü ağırlıklar kullanmaktaydı. Aynı dönemde Asurlar malların değişim aracı olarak gümüş külçeler veya işaretli çubuklar kullandılar.

Bulunan ticari belgelerden toplumlararası ticari ilişkilerin sıklaşmasıyla birlikte Anadolu'da metalin yoğun olarak kullanılmaya başladığı ve Mezopotamya kökenli ağırlık birimlerinin kullanıldığı anlaşılıyor.

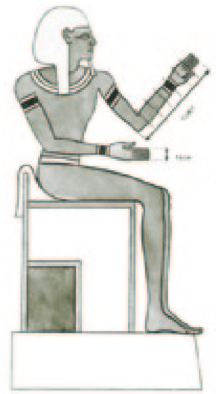
Antik Yunan döneminde ise Anadolu'da eski Yunan ölçü birimleri etkiliydi. Bu dönemde ağırlık birimi olarak "talanton" ve "mna" kullanılıyordu. Bu birimlerin ağırlıkları her yerde aynı değildi.

Roma ve Bizans dönemlerinde antik dönemin terazisi "libra", kantar ile beraber kullanıldı. Kantar, kare kesitli bir kantar kolu, kol üstünde hareket edebilen ve karşı ağırlık olarak tanımlanan bir topuz ve tartılacak nesnenin asıldığı kancalardan oluşur. Roma ve Bizans terazileri günümüze kadar hiç değişmeden aynı biçimde kullanıldı. Bu dönemde kullanılan ağırlıklar çokgen prizma, düz ağırlıklar, büst veya küçük heykel şeklindeydi. Ağırlıklar üzerinde kullanılan imparator, imparatoriçe ve tanrı figürlerinin genel olarak satıcılar için dürüstlük ve güvenin simgesi olduğu düşünülüyor.



wikipedia

Anadolu'nun tarihsel olarak ticaretin kesişme noktası olması nedeniyle bu coğrafyada Araplar ve Sasaniler de Roma ve Bizans ölçü birimlerini kullandılar. Bu iki millet İslamiyet'in doğuşuyla eski ölçü birimlerini kullanarak yeni ölçü birimleri oluşturdular. Emevi, Abbasi, Fatimi dönemlerinde daha kararlı ve aşınma dayanımı yüksek Sence'ler ve Rıti adlı cam ağırlıklar kullanıldı. Abbasi döneminden kalma "Çift Rıti" adlı ağırlığın bugünkü değeri 759,79 gramdır. Cam senceler, Araplar tarafından gümüş sikkelerin ağırlıklarının saptanmasında kullanıldı. Bu dönemde kullanılan "sence"lerin tek yüzüne damga yapılmaktayken Abbasiler döneminde iki yüzü de damgalanmaya başladı. Sikkenin bir yüzüne "kelimeyi tevhit", diğer yüzüne ise halife, vali, şurat adları basılırdı.



Antik Yunan döneminde kullanılan uzunluk ölçülerinin bugünkü karşılıkları:

Ayak	0,296 metre
Parmak	Ayağın on altıda biri, 0,0185 metre
Dirsek	Bir buçuk ayak, 0,444metre
Kulaç	6 ayak ya da 4 dirsek, 1,776 metre
Plethron	100 ayak
Stadion	600 ayak; Atina stadion'u 77,6 metre
Palma	4 palma 1 ayak, 6 palma 1 dirsek
Skenes	(Mısır ölçüsü) 60 stadion'a eşit; yani 1 skenes 10 kilometre, 656 metre
Parasang	(İran ölçüsü) 30 stadion'a eşit, yani 5 kilometre, 328 metre

Eski Türk Beyliklerinde ve Devletlerinde Ölçme



10 dirhem ağırlıklar, Emevi-Selçuklu dönemi, 12-13. yüzyıl. İpek tartmak için kullanıldığı düşünülmektedir. Üzerinde "Balya Tam" yazmaktadır.

Bahadır Taşkın

Osmanlı öncesi Türk ölçü sisteminin Orta Asya kaynaklı olduğu, hem İran'la hem de Çin'le geliştirilen ticari ilişkiler sonucunda oluştuğu görülür. *Divan-ı Lügati't Türk*, gündelik yaşamda kullanılan ölçü ve tartı birimlerinin saptanmasında bu dönem için en önemli kaynaktır. Bir yükün yarısı olan "artık", istif yığma ölçüsü "kırklım", hububat ölçüsü "sagu" ve arazi ölçümlerinde kullanılan yerel ölçü adları bu kaynakta yer alır.

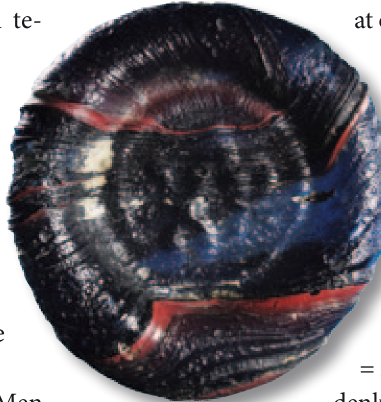
Bazı 14. yüzyıl kaynakları da İran-İlhanlı ağırlık birimi olarak kullanılan "lodra", "kantar", "okka" ve "batman"ın (menn), hububat ölçüsü olarak kullanılan "kile" ve "müdd"ün Osmanlı öncesi Anadolu'da ölçü sisteminin temelini oluşturduğunu belirtir.

Selçuklu dönemi vakfiyelerinden "ukiyye" (vukiyye), "irdeb", "mûd" ve "batman"ın Selçuklu dönemi ağırlık ve ölçüm sisteminin temel birimleri olduğunu öğreniyoruz. Bu sistem Beylikler dönemi ve Osmanlı dönemindeki sistemlere çok etkili biçimde yansıyor.

Batı Anadolu beyliklerinden Menteşe ve Aydınoğulları'nın Bizans, Venedik ve Ceneviz'le geliştirdiği ticari ilişkiler, 14. yüzyılda Anadolu'da bazı Bizans ve İtalyan ölçülerinin de kullanılması sonucunu doğurdu. Örneğin İtalyan yarımadasında kullanılan ölçü birimi "rotolo" Batı Anadolu'da da geçerli bir ölçü birimiydi.



Çeyrek sence dirhem-Fatımiler zamanı, 427-487 cıvarı. Cam malzemeden olup 0,75 g, çap 15 mm



Sikke ağırlığı, Bizans, 6. yüzyıl, cam malzeme, 3,41 g, çap 22 mm, kalınlık 4-6 mm arası.

Osmanlı İmparatorluğu'nda Ölçme

1502'de Sultan II. Bayezid Han tarafından hazırlanan "Kanunname-i İhtisab-ı Bursa" fermanı bugünkü anlamda "dünyanın yazılı ilk standardı" niteliğini taşıyor. Asıl metni İstanbul Topkapı Müzesi'ndeki Revan Kütüphanesi'nde bulunan bu ferman, tıpkıbasımı ve Türkçeleştirilmiş haliyle Türk Standartları Enstitüsü tarafından bir kültür hizmeti olarak 2003 yılında yayımlandı.

Osmanlı İmparatorluğu'nun temel uzunluk ölçüsü olan "arşın" değişik şekillerde karşımıza çıkıyor: Mimari arşın, çarşı arşını ve endaze. Mimari Arşın 75,8 cm olup çarşı arşınından ve endazeden daha uzun. Bu arşın, arazi, bina ve inşaat ölçümlerinde kullanıldığı için bu adı almış. Metrenin ¾'ü kadar olduğu bilinen bu ölçüye "bina arşını" da deniyordu. İki mimari arşın bir buçuk metreden biraz fazla bir uzunluğa denk gelmektedir. Bir mimari arşının 1/24'üne "parmak", bir parmağın 1/12'sine "hat", bir hattın 1/12'sine "nokta" deniyordu. Böylece 1 mimari arşın = 24 parmak = 288 hat = 3456 noktaya denk geliyordu. Bunların metrik sistemde karşılıkları ise şöyle:

1 mimari arşın = 75,8 cm
1 parmak = 3,158 cm
1 hat = 0,263 cm
1 nokta = 0,0219 cm.

Mimari arşın, şimşir, abanoz, fildişi, demir ya da çelik malzemeden yapılıyordu ve üstünde parmak bölümlenmesi oluyordu. Hafriyatlarda kullanılan



Bahadır Taşkın

Osmanlı dönemi arşınlar


Kantar, Osmanlı, 18. yüzyıl, II. Abdülhamid tuğralı, uzunluk 285 mm.

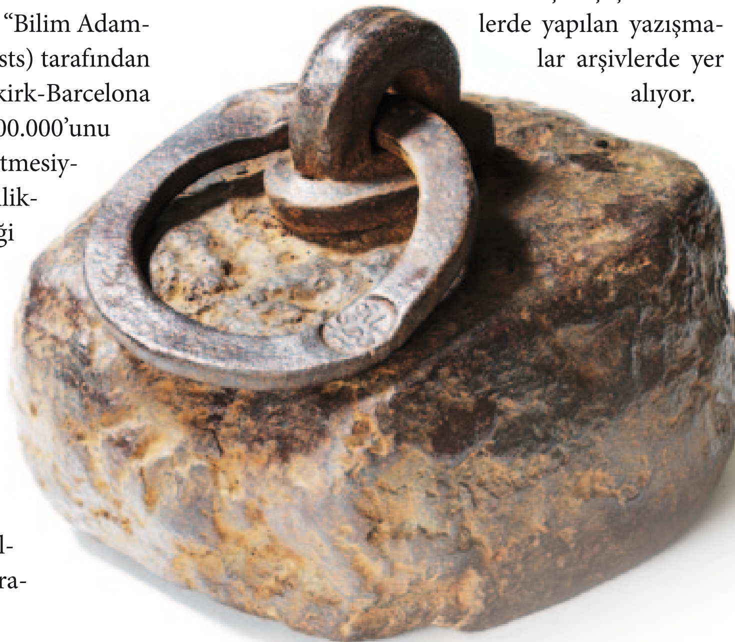
Bahadır Taşkın

"kadem" mimari arşının yarısı kadar ve 12 parmak uzunluğundaydı. İki buçuk mimari arşına "kulaç" deniyordu. Kulaç, hafriyatta, kuyu açanlar arasında ve suların derinliğini belirtmekte kullanılan bir ölçüydü. 100 kulaç, yani 2500 mimari arşına "mil"; 3 mil, yani 7500 mimari arşına ise "fersah" deniyordu. Fersah bir kişinin normal bir yürüyüşle yaklaşık bir saatte aldığı mesafe olarak kabul ediliyordu. Dört fersahın bir "berit" ya da "menzil"e eşit olduğu, 2 berite de bir "merhale" denildiği tarihi belgelerde geçmektedir.

Tarihte, toplumlararası ilişkilerin sıklaşmasıyla birlikte özellikle ağırlık ve uzunluk birimlerini karşılaştıracak, bu konuda birliği sağlayacak bir ölçme sistemine ihtiyaç duyuldu ve bilimsel bir yaklaşım aranmaya başlandı. On yedinci yüzyıl ortalarında başlayan çalışmalar 1793'te tamamlandı ve referans ağırlık olarak +4°C'de 1dm^3 suyun ağırlığının kabul edilmesiyle metrik sistemin temelini oluşturan ilk doğal ve evrensel ifade şekli ortaya çıktı. 18. yy sonlarında, gelişen endüstriyle evrensel bir uzunluk standardının oluşturulması daha büyük bir önem kazandı. Mart 1790'da Paris'te toplanan "Bilim Adamları Akademisi" (Academy of Scientists) tarafından oluşturulan ulusal komitenin, Dunkirk-Barcelona üzerinden geçen meridyenin 1/40.000.000'unu yeni referans uzunluk olarak kabul etmesiyle uzunluk biriminin Dünya'nın özellikleri üzerinden türetilmesi gerekliliği gündeme geldi. Birimin adı, Yunanca "METRON"dan alınan "METRE" olarak kabul edildi. 1793'te yapımına karar verilen "ön metre prototipi" Paris'li mühendis Étienne Lenoir tarafından 25x40,5 mm kesite sahip saf platinyum çubuk olarak yapıldı. 1798'de ölçüler ve Ağırlıklar Komisyonu tarafından meridyen ölçümleri teyit edildi. 1799'da, daha pratik kullanımını sağlamak amacıyla ağırlık biriminin de platinden imal edilmesine karar verildi ve platinyumdan yapılmış kilogram ve metre standartları Fransa ulusal arşivine törenle yerleştirilerek, "tanımlayıcı referans standart" olarak, bir kanunla kabul edildi. Bunlar, arşivde saklandıkları için Arşiv Metre ve Arşiv Kilogram olarak anılırlar. 1837'de kabul edilen "Ölçüler ve Ağırlıklar Kanunu" ancak 1840'ta etkisini gösterdi ve uzunluk ölçüleri için metrenin tek geçerli birim olduğu açıklandı. Bundan sonra geçen 30 sene içinde üretilen 25 metre prototipi bazı ülkelere de dağıtıldı.

1879 yılı Ekim ayında Birinci Ölçüler ve Ağırlıklar Genel Konferansı'nda metre prototipi ve kütle birimi onaylanarak metrenin geçerliliği garanti altına alındı. Ayrıca, üye ülkelerin, nüfus ve o dönemki siyasi gücüne göre yıllık ödeme yapmasına karar verildi. Bu konferansta, Metre Konvansiyonu'nun kurucu devletleri arasında yer alan Osmanlı İmparatorluğu, Miralay Hüsnü Bey tarafından temsil edildi ve Konvansiyon gereği ilk yıllık ödeme (27,132 FF) yapıldı. Ödenen miktar Amerika, Almanya ve Fransa'dan sonra yatırılan en yüksek dördüncü meblağdı. Ancak, 1875 sonrası Balkanlar'da başlayan savaşlar ve Osmanlı-Rus Savaşı nedeniyle yıllık üyelik ödemeleri yapılamadı ve Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Bürosu'nun (BIPM) genel kurul üyesi olan Miralay Hüsnü Bey de kurul toplantılarına katılamadı.

Dönemin BIPM başkanı G. Ibanez ve genel sekreteri A. Hirsch tarafından Osmanlı Devleti Paris Büyük Elçiliği'ne yıllık ödemelerin yapılması ve genel kurul toplantılarına Miralay Hüsnü Bey'in katılması için çeşitli tarihlerde yapılan yazışmalar arşivlerde yer alıyor.


Okka, Osmanlı, "Kayseri Belediyesi 1311" damgalı

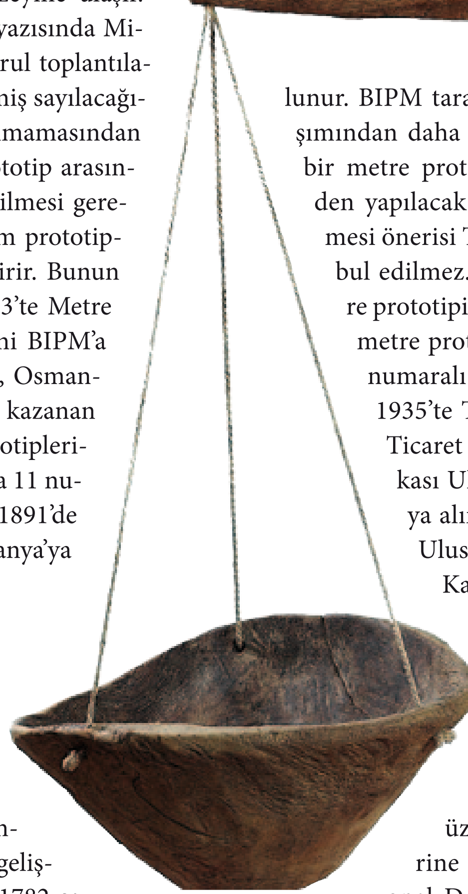
Bahadır Taşkın

1881'in sonlarında Osmanlı Devleti'nin toplam borcu 32.649 FF düzeyine ulaşır. BIPM, 27 Şubat 1883 tarihli yazısında Miralay Hüsnü Bey'in, genel kurul toplantılarına katılmadığı için istifa etmiş sayılacağını ve yıllık ödemelerin yapılmamasından dolayı, imal edilen ilk 30 prototip arasında yer alan ve Türkiye'ye verilmesi gereken Ulusal Metre ve Kilogram prototiplerinin verilemeyeceğini bildirir. Bunun üzerine Osmanlı Devleti 1883'te Metre Konvansiyonun'dan çekildiğini BIPM'a bildirir. Diğer taraftan BIPM, Osmanlı Devleti'nden bağımsızlığını kazanan bazı ülkelere de kilogram prototiplerini verir. Örnek olarak, 1889'da 11 numaralı prototip Sırbistan'a, 1891'de de 2 numaralı prototip Romanya'ya verilmiştir.



Bismar , Osmanlı 19-20. yüzyıl uzunluk 340 mm, kefe çapı 280 mm.





Bahadır Taşkın

Cumhuriyet Döneminde Ölçme

Ülkemizde, Cumhuriyet dönemine ait Metre Konvansiyonu ile ilgili en önemli gelişme, 26 Mart 1931 tarihinde 1782 sayılı Ölçüler ve Ağırlıklar Kanunu'nun kabul edilerek, metrik sistemin kullanılmasının zorunlu hale getirilmesidir. Mart 1933'de T.C Hükümeti Metre Konvansiyonu'na üye olmak için BIPM'a başvurarak ulusal prototip talebinde bulunur. BIPM tarafından Türkiye'ye , Pt-Ir alaşımından daha ucuz olan, nikelden yapılmış bir metre prototipi ile baros ya da monelden yapılacak bir kilogram prototipi verilmesi önerisi Türk Hükümeti tarafından kabul edilmez. Bunun üzerine 30 adet metre prototipi arasında yer alan 21 numaralı metre prototipi ve Pt-Ir alaşımından 42 numaralı kütle prototipi imal edilerek, 1935'te Türkiye'ye verilir ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca Türkiye İş Bankası Ulus Şubesi kasasında korumaya alınır.1953'te başlatılmış olan II. Uluslararası Kütle Prototiplerinin Karşılaştırma Ölçümleri'ne gönderilen 42 numaralı Ulusal prototipin, BIPM'da yapılan ilk muayenesi sonucunda, düşürülmüş olduğu tespit edilerek değiştirilmesinin teklif edilmesi üzerine, söz konusu prototip yerine Paris'teki Conservatoire National Des Metier'de (Ulusal Sanat ve El Sanatları Müzesi) üretilen 54 numaralı prototip Türkiye'ye teslim edilir.

Bu Ulusal Kütle Prototipi, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından, Türkiye İş Bankası Ulus Şubesinde kiralanan kasada 1997'ye kadar korunmuş-



Suna ve İnan Kıraç Vakfı Anadolu Ağırlık ve Ölçüleri Koleksiyonu

Ağırlık seti



Bahadır Taşkın

1 litre, Cumhuriyet dönemi, 1950 ve 1951 tarihli olup demir malzeme kullanılmış.

tur. Ulusal Metre Prototipi 4 Temmuz 2007'de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Standartlar ve Ölçüler Genel Müdürlüğü tarafından TÜBİTAK Başkan Yardımcısı Prof. Dr. Ömer Anlağan başkanlığındaki TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstiüsü (UME) heyetine teslim edildi.

Ulusal Metre Prototipi 1981'den beri yalnızca tarihi bir değere sahip. Günümüzde uzunluk birimi metre, TÜBİTAK UME'de He-Ne Laser'ler kullanılarak, ışığın dalga boyu cinsinden nano düzeyde gerçekleştiriliyor. Kilogram prototipi ise halen kullanımda olup Ulusal Kütle Skalası'nın oluşturulmasında kullanılıyor.



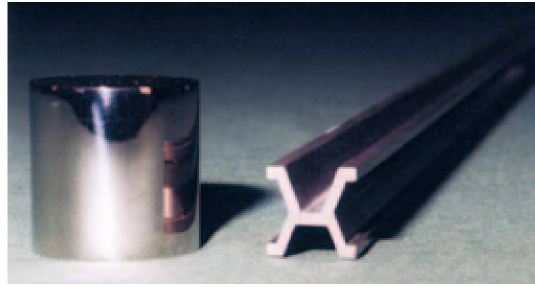
Uluslararası kilogram prototipi

Ulusal prototipler, Türkiye'nin "Uluslararası Ölçüm Sistemi"ne entegrasyonunda, "arşından-metreye", "okkadan kilograma" geçişine tanıklık etmesinden dolayı, ayrıca tarihi bir önem taşıyor.

Literatür incelendiğinde ölçüm biliminin ülkeler için ne derece önem taşıdığına dair Cumhuriyet dönemindeki ilk yayınlardan birinin 1937 yılında Hüsamettin Yalhı tarafından kaleme alınan "Ölçüm Mevzuatı" isimli yayın olduğu görülüyor. Yayının önsözünde ülkemizde "Fizik Teknik Laboratuvarı" kurulmadıkça gelişmiş ülkelerin daima gerisinde olacağımızın belirtilmesi dikkat çekicidir.

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, Türkiye'de metroloji sisteminin önemi tekrar gündeme geliyor ve 21 Mayıs 1955'te kanun güncelleniyor. "Ölçüler ve Ağırlıklar Kanunu" daha çok kullanılması zorunlu ölçü birimlerini ve bunların hukuki düzenlemelerini tanımlıyor. İşin teknik yönünü kapsayan metrolojiyle ilgili en önemli gelişme ise 1960'larda Türk Silahlı Kuvvetleri bünyesinde başlatılıyor. Ancak 1980'e kadar bu konuda sivil sanayi için gerekli yatırımlar yapılamıyor.

T. C. Başbakanlığı seksenli yılların başında "Kamu ve özel sektörün ihtiyaçlarına topluca cevap verecek, birincil düzeyde ve ulusal ölçekte bir metroloji merkezi"nin kurulmasına karar vererek, fizibilite çalışmalarını yürütmek üzere TÜBİTAK'ı görevlendiriyor. İlk çalışmalara 1982'de başlanıyor ve konuyla ilgili kişilerin, kurumların fizibilite çalışmalarına onay vermesiyle ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ 11 Ocak 1992'de TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi bünyesinde kuruluyor. UME yönetmeliğiyle ilgili yasa 8 Ocak 1998'de Resmi Gazete'de yayınlanıyor.



BIPM referans kilogram ve metre prototipi

Bugün TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü "Yaşam kalitesinin ve ülkemizin rekabet gücünün artmasına katkıda bulunmak amacıyla ölçüm bilimi alanında araştırma-geliştirme çalışmaları yaparak, ölçüm birliği ve güvenilirliğini sağlamak, bu doğrultuda uluslararası kabul gören referans ölçüm standartları ve teknikleri oluşturmak, geliştirmek, muhafaza etmek ve yaygınlaştırmak" amacıyla çalışmalarını sürdürüyor.

Pera Müzesi, Suna ve İnanç Kıraç Vakfı'na bu yazının hazırlanması için yazı, resim ve diğer materyalleri destekleyerek vermiş oldukları katkı ve ülkemizde "Anadolu Ölçü ve Ağırlıkları Koleksiyonu"nu oluşturarak toplumla paylaştıkları için teşekkür ederiz.

Kaynaklar
Suna ve İnan Kıraç Vakfı Anadolu Ağırlık ve Ölçüleri Koleksiyonu
TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü arşivi
Türk Standardları Enstitüsü, *Kanunname-i İhtisab-ı Bursa*, 2003
Yalhı H., *Ölçü Mevzuatı*, 1997, II.Basım



İlknur Koçaş, Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünden 1988'de mühendis, 1991'de yüksek mühendis olarak mezun olduktan sonra, 1999 da aynı üniversitede "Konstrüksiyon Anabilim Dalı" nda doktora çalışmasını tamamlamıştır. 1990-2000 yılları arasında YTÜ Makine Mühendisliği'nde öğretim görevlisi olarak çalışmalarını sürdürmüştür. 2000 yılından bu yana TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü Basınç Grubu Laboratuvarları'nda Başuzman Araştırıcı olarak çalışmakta olup, BIPM "Yüksek Basınç Çalışma Grubu" ve IMEKO Basınç Grubu üyesi olarak ülkemizi temsil etmektedir.

Enis Turhan

Direnç Ölçümünün Serüveni

1980 yılının 4 Şubat'ını 5 Şubat'a bağlayan gece, Almanya Max Planc Enstitüsü'ndeki laboratuvarında çalışan Klaus von Klitzing isimli Alman araştırmacı o akşam defterine karalayacağı bir formülün kendisine bir Nobel Ödülü kazandıracağını düşünmüş müydü? Elbette bunu bilemiyoruz ama o akşam bulduğu formül metroloji dünyasında yeni bir sayfa açtı.



Anahtar Kavramlar

Von Klitzing sabiti: 1 Ocak 1990'da uluslararası mutabakatla değeri 25812,807 Ω olarak kabul edilmiş bir fiziksel sabittir.

Süperiletken: Üzerinden kayıpsız bir şekilde akım akabilen malzeme. En bilineni Niobium'dur. -260 °C'nin altında süperiletken olur.

Kapasitans: Herhangi bir yapının elektrik yükü depolama kapasitesidir.

Direnç aslında isim olarak birçok çağrışım yapıyor; ısıl direnç, suyun direnci, elektriksel direnç gibi. Bu çalışmada elektriksel direnç serüveninden bahsedeceğim. Ohm, ilk kez Alman bilim insanı George Simon Ohm tarafından bulunduğu için onun soyadıyla anılan elektriksel ölçü birimidir. Herhangi bir malzemenin üzerinden elektrik akımı geçişine ne derece izin verip vermediğinin bir ölçüsüdür direnç. Örneğin gümüş en iyi iletkendir, bir başka deyişle dünyada elektriksel direnci en düşük metaldir. Plastik malzemeler ise direnç değeri çok yüksek malzemelerdir ve yalıtkan olarak adlandırılırlar.

Direnç kullanımı birçok sektörde yer almaya başladı ve bu alanlarda vazgeçilmez hale geldi. Elektronik devrelerde ise akım akışını kontrol etmek amacıyla kullanılabileceği düşünülmüş ve istenilen değerde elektriksel dirence sahip komponent direnç üretilmeye başlanmış durumda. Direnç, şu an elektronik devrelerin en temel yapıtaşlarından biridir. Düşünün, elektronik devrelerde direnç kullanılamasaydı şu an televizyon izliyor olamazdık, telefon ile konuşamazdık, hiçbir elektronik cihaz olamazdı. Hakkında bu kadar az şey bildiğimiz bir şeyin modern hayat için bu kadar önemli olması şaşırtıcı değil mi?



George Simon Ohm

Şaşırtıcı olan yalnızca bu değil tabii ki. Elektriksel ölçü birimi olarak Ohm ismi ile ve Ω simgesi ile belirtilen direncin değerinin ne kadar doğru bilinmesi gerekli acaba? Eğer bu soruyu size 100 yıl önce sorsaydım bu sorunun cevabı %1 olabilirdi. Bir başka deyişle bir direncin değerini belirlerken yaptığımız hatanın %1 olması yeterli olurdu. Bu doğrulukta bir ölçüm o zamanlar için pekâlâ iyi bir ölçüm sayılabilirdi. Teknolojinin bugün geldiği seviye direnç ölçümündeki doğruluğun, sıkı durun, trilyonda 10'dan daha düşük bir seviyede olmasını gerekli kılıyor.

Peki neden bu kadar hassas ölçümlere gerek duyuyoruz? Neden yurtdışında bazı firmaların laboratuvarları tek bir direnç kalibrasyonu için ülkemizde rahatlıkla ikinci el araba alınabilecek bir parayı ödemeyi kabul ediyorlar. Bunun birden çok nedeni var. En önemlisi yüksek teknolojik ürünlerin gitgide hayatımızda daha fazla yer tutmaya başlaması. Bunun yanında kaliteli ürün üretmenin firmalar için çok daha hayati önem arz etmeye başlaması. Mesela Hubble Uzay teleskobunu uzaya fırlattınız ama teleskobun içindeki elektronik devrelerdeki dirençlerin değerlerini gerekli doğrulukta belirlemediniz. Sonuç, teleskop ile bir daha iletişim kuramamanız olabilir. Ya da dirençlerin bir yıl sonraki değerlerini iyi tahmin edemediniz. Sonuç: aynı. Hatalı ölçmenin sonucu, füzelerin hedeflerini istenilen kesinlikle vuramamalarından, uydular ile haberleşememeye, televizyon yayınlarının karlı görünmesine kadar çeşitli alanlarda ve ölçeklerde karşımıza çıkabilir. Yalnızca bununla da bitmez. Örneğin sıcaklık ölçümünde kullanılan en hassas termometreler saf platinden yapılmış direnç termometrelerdir. Sıcaklık değiştikçe değeri değişen dirençler bize sıcaklık ile ilgili bilgi verir. Endüstriyel süreçlerde sıcaklığın hatalı ölçülmesinin binlerce olumsuz sonucu olabilir. Örneğin arabanızın yapıldığı çelik doğru sıcaklıkta dökülmediğinden, sandığınız kadar sağlam olmayabilir. Ya da jet motorlarının parçaları üretilemeyebilir, kimyasal reaksiyonlar istenen verimde gerçekleşmeyebilir vb.

Bir düşünün, sırf direnci doğru ölçüyoruz diye sıcaklığı doğru ölçebiliyoruz. Size tüm bunları anlatmadan başta bunu söyleseydim, bu dediğimi çok tuhaf bulacaktınız. Mesela şunu da söyleyebiliriz, sıcaklığı doğru ölçemeseydik, ulusal uzunluk standardını istediğimiz kadar hassas ölçemezdik, çünkü standardın sıcaklığını gereken kararlılıkta tutamazdık. Buradan şu tuhaf ama gerçek bir başka sonuca varabiliriz: Direnci doğru ölçemezsek uzunluğu da doğru ölçemeyiz.

Peki George Simon Ohm'un 1826'da bulduğu elektriksel direnci daha hassas ve doğru ölçmek için bugüne kadar yaklaşık 180 yıldır neler yapıldı?

1868 yılında 1 Ohm, 1 m uzunluğunda 1 mm^2 kesit alanı olan civa sütununun gösterdiği direnç olarak tanımlandı. 1881 yılına gelindiğinde çeşitli ülkelerde kullanılan 15 değişik direnç birimi vardı. Bunlardan biri 1 km uzunluğunda ve 4 mm çapında demirden yapılmış telgraf telinin direnç tanımıydı ve senelerce direnç prototipi olarak kullanıldı. Direnç,1884 yılında 106 cm uzunluğunda ve 1 mm^2 kesit alanı olan cıva sütununun buzun erime sıcaklığında gösterdiği direnç olarak yeniden tanımlandı. Tüm bu arayışlar hep tüm dünyada aynı sonucu verecek ve değişmeyecek bir direnç standardının belirlenmesi içindi. 1950'li yıllarda günümüzdeki baş döndürücü teknolojik gelişmenin temeli atılmaya başlandı. 1958 yılında Avusturalya Metroloji Enstitüsü'nde Thompson ve Lampard isimli iki bilim insanının çalışmalarının sonucu olarak bir başka elektriksel birim olan kapasitans, milyarda 200-500 hassasiyetle ölçülmeye başladı. Bunun ardından 1960'lı yıllarda direnç değeri bu kapasitans değeri kullanılarak elde edilmeye başlandı. O zaman elde edilen hassasiyet milyarda 500 civarında idi. Unutmayalım ki o zamanki bu ölçüm hassasiyetleri ABD ile Sovyetler Birliği arasındaki uzay yarışının başlaması için yeterliydi.

Gelelim 1980'e…1980 yılının 4 Şubat'ını 5 Şubat'a bağlayan gece Almanya'da bulunan Max Planc Enstitüsü'ndeki laboratuvarında çalışan Klaus von Klitzing isimli Alman araştırmacı o ak-



Klaus von Klitzing

Ülkemizde ölçme bilimi üzerinde araştırmaların yapıldığı ve en hassas ölçüm sistemlerinin bulunduğu kurum TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsüdür. Ülkemizde en hassas ve doğru direnç ölçümlerinin yapıldığı, Quantum Hall direnç sisteminin bulunduğu laboratuvarlar bu enstitüde yer almaktadır.



Enis Turhan,1975 yılında Bandırma'da doğdu. Lise öğrenimini Bursa Fen Lisesi'nde, üniversite öğrenimini İTÜ Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği bölümünde tamamladı. 1997 yılından beri TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü'nde Uzman Araştırmacı olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

şam uzun süredir yaptığı bir deneyin sonucunu anlamaya çalışıyordu. Yaptığı hesaplar sonucunda o akşam defterine şekilde görülen formülü yazdı ve bu formül kendisine 1985 yılının Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırdı.

Klaus von Klitzing 5 yıldır bir problem üzerinde çalışıyordu. Uzun süren çalışmalarının sonucunda elde ettiği sonuç onu çok heyecanlandırmıştı. Yaptığı çalışmanın sonuçlarını yayınlamak için 2 ay sonra bilimsel bir dergiye (*Physical Review Letters*) başvuru yaptı ve yeni bir direnç standardının bulunuşu ile ilgili bir makale gönderdi. Ne oldu dersiniz? Düşündüğünüz gibi makale coşku ile karşılanmadı. Makaleyi değerlendiren hakemler onun gibi heyecanlanmadı. Sonuçta dergi hakemleri makaleyi yayınlamaya değer görmedi!

21. yüzyılda tüm dünyada uluslararası direnç standardı olarak kabul edilen ve kullanılan bu buluşu direnç standardı olarak kullanılamayacağı gerekçesi ile reddedildi. Von Klitzing makalede birkaç değişiklik yapıp direnç standardı vurgusunu kaldırınca, aynı dergi de o zamana kadar yayınladığı yayınlar içerisinde çok önemli bir yere sahip olacağını bilmeden makaleyi yayınladı.

O gün bugündür Von Klitzing'in bulduğu bu etkiye Quantum Hall Etkisi, direnç standardına da Quantum Hall direnci deniyor. Quantum Hall direnci 1990 yılında tıpkı Planck sabiti ya da Avagadro sabiti gibi diğer sabitler arasında yerini alıyor ve R_{K-90} von Klitzing sabiti olarak isimlendiriliyor.

Von Klitzing'in Nobel Ödüllü hesabı (kesikli çizgilerle belirtilmiş bölüm)

Gelelim işin biraz teknik ve de karışık kısmına. Bugün her bilgisayarda, her bir bellek hücresinde milyonlarca adet bulunan transistörler ve yarı iletkenler üzerinde çalışan von Klitzing, bir yarı iletkenin gösterdiği direncin belli ortam şartları sağlandığı takdirde h/e^2 ve bunun tam sayı bölenlerine eşit olduğunu gösterdi. Unutmadan; burada h'nin planck sabiti, e'nin de bir elektron yükü olduğunu belirtelim. Tabii buradaki "belli ortam şartları" o kadar da kolay şartlar değil. Bir kamyonu kaldırmaya rahatlıkla yetecek bir manyetik alan (10 Tesla) ve -270 °C sıcaklık… Von Klitzing'in ilk çalıştığı su soğutmalı ve neredeyse 50.000 kişilik bir şehrin gereksinim duyduğu elektrikle çalışan yüksek manyetik alan üreteci uzun süreli deneyler yapmak için uygun değildi. Bu nedenle deneyine devam edebilmek için daha iyi şartlara sahip Almanya'nın Metroloji Enstitüsü'ne (PTB) başvurdu, neyse ki bu sefer reddedilmedi. PTB'deki süperiletken teller kullanılarak çalışan yüksek manyetik alan üreteci uzun süreli testler için von Klitzing'in hizmetine sunuldu ve deneyler sonucunda milyonda 1 doğrulukta bir direnç standardı elde edildi. Dünyada 1980-1990 arası yapılan çalışmalar sonucunda Quantum Hall direnci milyarda 10'dan daha düşük bir doğrulukla ölçülmeye başlandı. 1985 yılında da Klaus Von Klitzing Nobel Fizik Ödülü'nü almaya hak kazandı.

Ülkemizde Direnç Ölçümleri

Metroloji ya da ölçme bilimi gün geçtikçe ülkemizde de önem kazanıyor. Bunun nedenleri ülkemizde teknolojinin yalnızca kullanılması değil aynı zamanda üretilmeye başlanması, gelişmiş ülkelere yaptığımız sanayi ürünleri ihracatının artması ve ülkemizde de kaliteli tüketim mallarına olan talebin artması.

Ülkemizde ölçme bilimi araştırmalarının yapıldığı ve en hassas ölçüm sistemlerinin bulunduğu kurum TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsüdür (UME). Konumuzla bağlantı kuracak olursak ülkemizde en hassas ve doğru direnç ölçümlerinin yapıldığı, Quantum Hall direnç sisteminin bulunduğu laboratuvarlar bu enstitüde yer almaktadır.

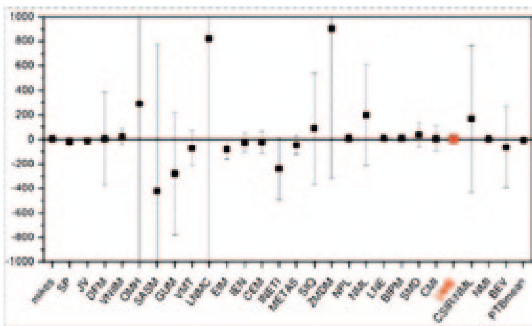
Ülkemizdeki Ulusal Metroloji Enstitüsü'nden dünyada her gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede bir tane bulunuyor. Bu enstitüler ölçüm konularında ülkelerindeki en hassas ölçümleri yapıyorlar. Örneğin elinde 1 kg'lık bir kütle bulunan bir kişi bu kütleyi Türkiye'de ölçtürdükten sonra aldığı sertifikayı Almanya'da kullanabiliyor. Alman Metroloji

Enstitüsü TÜBİTAK UME'nin ölçümlerini tanıyor. Bu durum İngiltere, Fransa ya da Rusya için değişmiyor. 1999 yılında TÜBİTAK UME ve dünyadaki diğer metroloji enstitüleri (şu anda 74 ülke enstitüsü) "Karşılıklı Tanınma Anlaşması" imzalamıştır. Peki bu enstitüler neden birbirlerine güveniyor? Burada tamamen tarafsız, bilimsel karşılaştırmalar devreye giriyor. Buna bir çeşit sınav diyebiliriz.

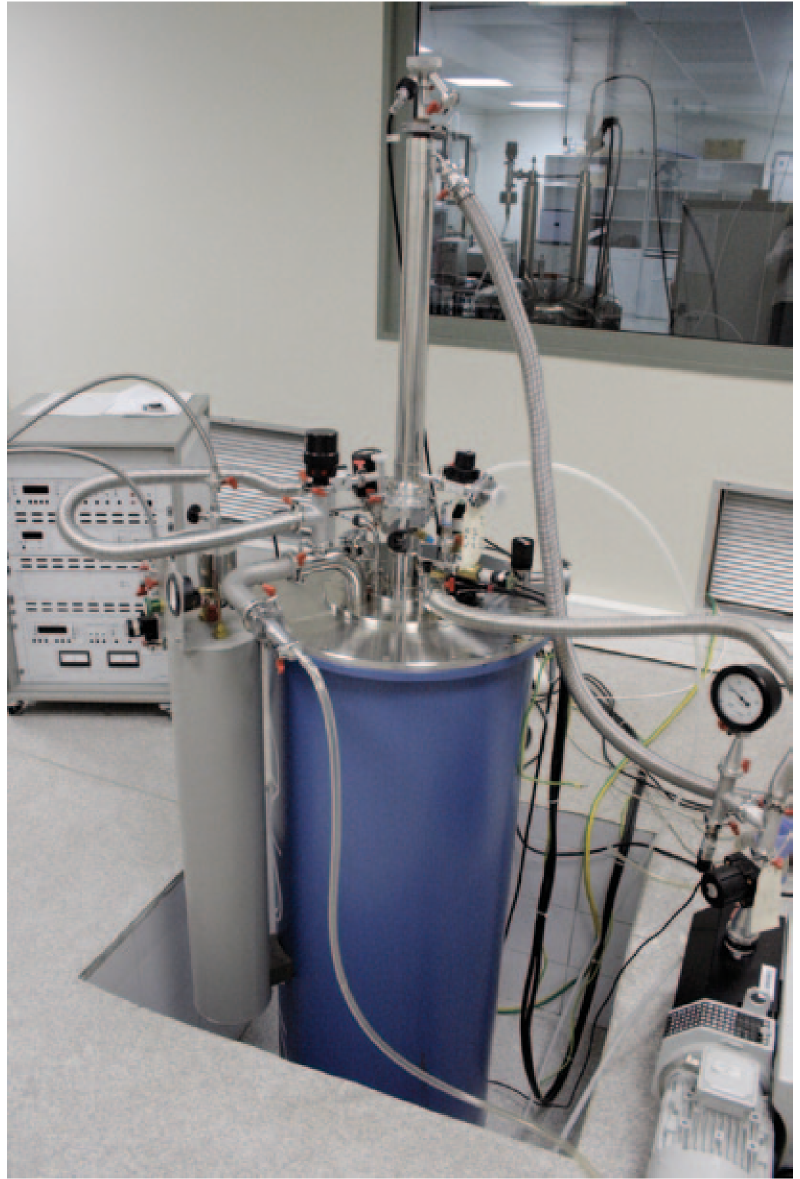
Bu sınav nasıl yapılıyor? Şöyle; direnç konusundan örnek verirsek, değeri bilinmeyen bir direnç standardını her enstitü tek tek ölçüyor. Ölçüm sonuçları konusunda birbirleri ile görüşmeleri yasak… Tüm sonuçlar yalnızca bir hakem enstitüye gönderiliyor. Bu hakem enstitü de ölçümler biter bitmez sonuçları yayınlıyor. Sonuçlarda enstitülerin sonuçlarının ortalama değerden ne kadar saptığı belirleniyor. Bu sonuçları isteyen herkes internetten görebiliyor. Aşağıdaki grafikte, Avrupa'daki metroloji enstitülerinin katıldığı bir karşılaştırmanın sonuçları görülüyor. Bu enstitüler 100 Ohm değerinde bir standart direnci ölçtüler. Sol sütundaki sayılar ölçüm sonucunun ortalamadan milyarda ne kadar saptığını gösteriyor. Örneğin bir ülke enstitüsünün sonucu 200 çıkmışsa bu, enstitünün ölçüm sonucunun ortalama değerden milyarda 200 sapmış olduğunu gösteriyor. Burada ortalamaya ne kadar yakın olduğunuz ve bunu yaparken ne kadar az hata yapmış olabileceğiniz önemli. Buna belirsizlik deniyor ya da daha anlaşılır tabiri ile kesinlik. Kendinden eminliğin bir ölçüsü. Ölçüm sonucu küçük siyah karelerle, kesinlik de uzun dikey çizgilerle gösterilmiş. Grafiğin alt satırındaki kısaltmalar katılımcı enstitülerin kısaltılmış isimleri. Karşılaştırma yapmanız için söyleyelim; SP İsveç, DFM Danimarka, OMH Macaristan, VNIIM Rusya, EIM Yunanistan, NPL İngiltere, PTB Almanya metroloji enstitülerinin kısaltmaları. Kırmızı ile belirtilen nokta da UME'nin yani Türkiye'nin Ulusal Metroloji Enstitüsü'nün ölçüm sonucu.

Bu grafiği ülkemizde yapılan ölçümlerin doğruluğu ve güvenilirliği ile ilgili bilgi sahibi olmanız için veriyoruz. UME her ölçüm biriminde Avrupa'daki metroloji enstitüleri içerisinde en iyilerden biri olmak için çalışıyor. Şunu rahatlıkla söyleyebiliriz ki UME bu yolda ciddi yol almıştır. Quantum Hall Direnci'nden elde ettiği değeri daha alt seviyedeki dirençlere aktarmak için birçok ölçüm cihazı ve dirençten oluşan bir sistem kuran UME, sürekli alınan ölçümlerle direnç ölçüm doğruluğunu iyileştirmekte ve muhafaza etmektedir.

Bu yazıyı okuduktan sonra hayatımıza aynen devam edelim ama bu ülkede birilerinin bizim yaşam konforumuz için milyarda bir, trilyonda bir doğrulukla ölçüm almaya çalıştığını ve bu amaçla bir ömür geçirdiklerini de bilelim…



2004 yılında yapılan 100 ohm karşılaştırması


Ulusal Metroloji Enstitüsü

Ulusal Metroloji Enstitüsü'ndeki Quantum Hall direnç sistemi

Kaynaklar

Klitzing, K. V., Dorda, G., Pepper, M., *Physical Review Letters*, 45, 494 (1980)

Landwehr, G., "The Discovery of the Quantum Hall Effect", *Metrologia,* 22, 118-127 (1986)

http://www.bipm.org/en/cipm-mra/

Sinan Fank



Dünya'nın Ay'ı Çektiği Kuvvet Ölçülebilir mi?

Kuvvet ölçümü, bilimsel çalışmalarda geliştirilecek tüm ürünlerin malzemelerine ait çekme-basma-kopma kuvvetlerinin belirlenmesinden tutun uzay ve silah sanayisinde geliştirilen roketlerin itme kuvvetini belirlemeye kadar sayısız alanda geniş bir kullanım alanı bulur. Peki, Dünya'mızın geceleri hilal veya dolunay şeklinde seyrettiğimiz Ay'a ya da başka cisimlere uyguladığı çekim kuvvetini ölçebilir miyiz? Bu çekim kuvvetinin miktarı nedir ve yaşamımızda ne kadar önemlidir?

>>>

Cisimlerin hızlarını veya şekillerini değiştirebilecek etkiye kuvvet denir. Kuvvet vektörel bir büyüklüktür. Dünya'nın, çekim alanındaki herhangi bir maddeye uyguladığı kuvvete de o maddenin ağırlığı denir. Ağırlık oluşma nedeni o maddenin kütlesel çekim kuvvetidir. Bu kuvveti çeşitli ölçme sistemleri ve sensörleriyle ölçme imkânına sahibiz. Bilimsel çalışmalarda, malzeme araştırmalarında, uçak, uzay, gemi, makine ve otomotiv sanayisinde sayısız kullanım alanı bulan kuvvet ölçümlerini Yerküre'nin çekim ivmesine göre kalibre edilmiş ağırlıklarla kontrol ederiz; böylece ölçme işlemini en doğru şekilde gerçekleştirmiş oluruz.

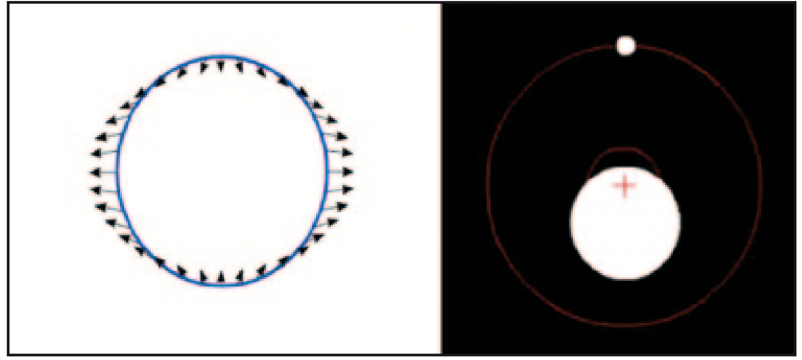
Yukarı atılan bir cisim, bir süre sonra döner ve yere düşer. Irmaklar hep yukarıdan aşağıya doğru akar. Bunu "yerçekimi" ile açıklarız. Bu, tüm kütleli nesnelerde, gezegenlerde ve yıldızlarda var olan bir kuvvettir ve ona "kütle çekimi" deriz.

Kütle çekimi, en yoğun cisimleri ve "boşluğu" eşit oranda etkiler. Bu kuvvetten kaçmanın ya da onu etkilemenin hiçbir yolu yoktur. Çekim, uzaklık arttıkça azalır; ama hiçbir şekilde kaybolmaz. Atmosferi Yerküre'nin çevresinde tutan veya bizim evren boşluğuna uçup gitmemizi engelleyen kuvvet, Dünya'nın uyguladığı kütle çekim kuvvetidir.

Kuşkusuz insanoğlu çok eski zamanlarda da kütle çekimini sezmiş ve onu hesaba katmış olmalı. İlginçtir, bilinen bu eski kuvvet, çağlar boyu açıklanamadı. Kütle çekimi için bilimsel bir kuram geliştiren ve bunu evreni kapsayacak şekilde genişleten, büyük İngiliz bilimci Sir Isaac Newton'du (1642-1727). Sir Isaac Newton, 1687'de yayımladığı *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri) adlı eserinde kütle çekim kuvvetini şu şekilde tanımlamıştır: $F=G..m_1.m_2/d^2$

Burada m_1 ve m_2 cisimlerin kütleleri, d aralarındaki uzaklık, G ise evrensel kütle çekim sabitidir. MKSA (fen ve mühendislik bilimlerinde kullanılan temel birimler sistemi: Metre, kilogram, saniye ve amper) birim sisteminde,

$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Newton . m^2/kg^2'ye eşittir. İlk defa 1798'de Henry Cavendish tarafından burulma terazisi ile ölçülmüştür. G'nin pek küçük olması yer-



Dünya yüzeyinde Ay'ın (veya Güneş'in) çekim alanı farkı, gelgit oluşturan güç olarak bilinir. Bu, gelgit hareketini oluşturan temel mekanizmadır ve günde iki yüksek gelgite neden olan iki eşit-potansiyel gelgit tümseğini açıklar.


SPL


SPL

Campobello Adası'nda gelgit olayıyla suların yükselmesi ve çekilmesi

Anahtar Kavramlar

Çekim kuvveti : Bir cismin diğer cisim üzerindeki çekme etkisidir.

Yerçekimi İvmesi : Bir cismin yerçekimi etkisiyle sahip olduğu ivme değeridir ve Dünya üzerindeki değeri yaklaşık 9,8 m/sn^2'ye eşittir.

Kuvvet: Cisimlerin hızlarını veya şekillerini değiştirebilecek etkiye kuvvet denir. Teknik olarak 1 kg'lık kütleyi 1 m/s^2 ivmelendiren etkiye 1 Newtonluk kuvvet denir. Bir cismin madde miktarını gösterir.

Gelgit olayı: Bir günde belirli saatlerde yeryüzündeki suların ardı ardına alçalma ve yükselmesine gelgit olayı denir.

yüzündeki cisimler arasındaki çekim kuvvetinin pek küçük olacağını gösterir.

Yerküre'nin cisimlere uyguladığı çekim kuvveti kendi merkezine doğrudur. Bu çekim kuvvetinin şiddeti ise cisimlerin kütlelerine göre değişiklik gösterir.

Bir cismin kütlesi, uzaklığı ve kütlesi bilinen bir başka cisimle arasındaki çekme gücüne göre hesaplanabilir. Bu şekilde hesaplanan dünyanın kütlesi $5{,}97 \cdot 10^{24}$ kg'dır (yaklaşık 5,9 sekstrilyon ton). Ay'ın kütlesi, Dünya'nınkinin seksende biri (1/80) kadardır. Ay, Dünya'dan yaklaşık 284.405 km uzaklıktadır. Dünya'mız uzayda, saatte 107.280 km hızla yol almaktadır. Dünya'mızın Ay'ı çekme kuvveti doğrudan ölçülemiyor. Fakat doğruluğu çeşitli deneyler ve ölçümlerle kanıtlanan Newton'un yukarıdaki formülüne göre, Dünya'mızın Ay'ı çektiği kuvvet $1{,}98 \cdot 10^{20}$ N olarak hesaplanabilir. Bunu gözümüzde canlandırmaya çalışırsak, bu kuvveti elde edebilmek için 40 ton yük çeken en az 495 trilyon tane tırı düşünebiliriz. Bu da tırlar yan yana gelseler ve tüm dünyadaki denizler dâhil her yeri kaplasalar, ancak yüzölçümü 510.067.420 km^2 olan Yerküre'yi 29 kez kaplayacak bir alan işgal ederler ve hepsinin çektiği kuvvet birleştiğinde Dünya'nın Ay'ı çektiği kuvvete ancak denk gelebilecektir.

Dünya'nın tek doğal uydusu olan Ay'ın yüzeyi kraterlerle kaplıdır. Ay, üzeri toz ve kayalarla dolu atmosfersiz bir küredir. Peki, bu kürenin bizlere ne gibi faydaları vardır? Ay'ın önemini anlayabilmek için kendimize şu soruyu sorabiliriz: "Ay olmasaydı ya da ortadan kalksaydı Dünya nasıl olurdu?"

Önce Ay'ı Dünya ile karşılaştıralım. Ay'ın yarıçapı Dünya'nınkinin dörtte biri, hacmi Dünya'nınkinin 1/50'si ve kütlesi ise Dünya'nınkinin 1/80'i kadardır. Ay Dünya'ya göre daha az yoğun bir gök cismidir. Bu arada, Dünya'mız Güneş Sistemi'nin yoğunluğu en fazla olan gök cismidir.

Gelelim, Ay'ın yokluğunda Dünya'da nelerin farklı olacağına. En başta gelgit olayları şimdi olduğu kadar gerçekleşmezdi. Bir gün içindeki belirli saatlerde yeryüzündeki suların art arda alçalıp yükselmesi olarak tanımlayabileceğimiz gelgit olaylarının 2/3'üne Ay, 1/3'üne de Güneş neden olur. Gelgit olayının oluşması Ay'ın çekim kuvvetine bağlıdır. Bu çekim kuvveti, Ay Dünya çevresinde dolaşırken yeryüzünün değişik bölgelerini etkiler ve Ay'ın Dünya'ya belli bir andaki uzaklığına göre değişir. Bu kuvvet cisimlerin birbirlerini çekmesinde ve bulundukları yerde tutulmasında etkilidir. Kütle çekimi Ay tarafından Dünya'ya uygulandığı gibi Dünya tarafından da eşit miktarda Ay'a uygulanır. Bu kuvvetin diğer bir etkisi ise gelgitler nedeniyle Dünya üzerinde bir sürtünme kuvveti oluşturmasıdır. Bu kuvvet olmazsa (yani Ay olmazsa) sürtünme kuvveti kalkacağı için Dünya daha hızlı dönmeye başlayacak ve böylece bir gün 24 saat değil yaklaşık 8 saat olacaktır. Dünya'dan uzaklaştıkça Ay'ın uyguladığı çekim kuvveti azalır, Dünya'ya yaklaştıkça çekim kuvveti artar. Yaklaşık 400 milyon yıl önce, Ay'ın Dünya'ya daha yakın olduğu zamanlarda, Dünya'nın şimdikinden dört kat daha yavaş döndüğü yapılan araştırmalarda görülmüştür.

Eğer Ay ve dolayısıyla yukarıda hesapladığımız çekim kuvveti ortadan kalksa, Dünya daha hızlı döner ve Ekvator'dan başlayarak atmosferini kaybeder. Dünya'nın Ekvator'daki çizgisel hızı fazla olduğundan buradaki cisimler merkezkaç kuvvet nedeniyle daha hafiftirler. Dünya daha hızlı dönmeye başlasa kendi çekim kuvvetini aşan moleküller atmosferi bir bir terk eder. Ekvator'da alçak basınç oluşması nedeniyle kutuplardan Ekvator'a doğru şiddetli rüzgârlar esmeye başlar. Bu rüzgârlar Dünya atmosferini tamamen kaybedinceye kadar devam eder. Atmosfer kaybolmasa bile Dünya'nın hızlı dönmesi rüzgârların hızlarını etkiler. Örneğin, Jüpiter bir tam dönüşünü 10 saatte tamamladığı için üzerinde yaklaşık 150 - 300 km/s'lik hızlarda kasırgalar gözlenir. Ay'ın ortadan kalkması durumunda Dünya'da da bu hızlarda fırtına ve kasırgalar oluşur.

Ay'ın ortadan kalkmasıyla oluşacak diğer bir etkiyse mevsimlerin oluşumunda gözlemlenir. Mevsimler, Dünya'nın düşey ekseniyle yaptığı 23 derecelik açı sonucunda oluşur. Ay'ın yokluğunda bu açı 23 değil, 90 derece olurdu. Bunun sonucundaysa kutuplar Ekvator kadar sıcak, Ekvator da kutuplar kadar soğuk olurdu. Tabii bu sıcaklık değişimleri çok hızlı gerçekleşeceğinden, dondurucu soğukları bir anda 100 dereceye varan kavurucu, öldürücü sıcaklar izler, bu da insan yaşamını ya da genel anlamda yaşamı olumsuz etkilerdi. Örneğin, bizimki gibi bir uydusu olmayan Dünya'nın kopyası bir gezegen bulacak olsak, bu gezegende yaşama rastlamak imkânsız olurdu.

Güneş de gelgit olayını etkiler. Ay ve Güneş aynı doğrultuda olduklarında çekim gücü arttığından gelgit genliği fazla olur. Buna büyük gelgit denir. Büyük gelgitler bir ay içinde yeniay ve dolunay evrelerinde gerçekleşir. Güneş ve Ay'ın birbirlerine dik doğrultuda olduklarında gelgit genliği azalır, buna da küçük gelgit denir. Küçük gelgitlerse ilk dördün ve son dördün evrelerinde gerçekleşir.

Gelgit olayının meydana gelmesi için deniz yüzeyinin yeterince geniş olması gerekir, yoksa çekim



Sinan Fank, 1968'de Ordu'nun Fatsa ilçesinde doğdu. 1985'te Haydarpaşa End. Meslek Lisesi'nden, 1989'da İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Makine Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. Yüksek lisans ve Doktora çalışmalarını yine İTÜ Makine Fakültesi'nde 1992 - 2002 yıllarında tamamladı. 1991'den beri, TÜBİTAK-UME'de Uzman Araştırmacı olarak çalışmaktadır. Çalışma alanları; kuvvet transduser malzemeleri ve içyapı özellikleri, kuvvet standardı makineleri, kuvvet metrolojisidir.



SPL

Çekim kuvveti farkı mevcut durumdan daha düşük olsa ne olurdu? Hayali bir çalışma.

kuvveti önemsiz kalır. Bu nedenle gelgit olayı okyanusları daha çok etkiler; iç denizler ve göllerde fazla etkili değildir. Gelgit olayı Manş Denizi'nin ve Atlas Okyanusu'nun sığ kıyılarında kolayca gözlenebilir: Deniz, kıyı yönünde ilerler, kumsalı örterek bir süre öyle durur, sonra açıklara doğru çekilerek daha önce kaplamış olduğu yüzeyi yeniden açıkta bırakır. Gelgit olayı iç denizlerde suların 50-60 cm çekilmesine neden olurken, okyanuslarda bu çekilme 1 m'yi bulur. Gelgit gemiciler için büyük kolaylıklar sağlar, çünkü gemilerin sığ haliçlere ve limanlara girmesini ve çıkmasını kolaylaştırır. Yine de çoğu zaman, sular alçaldığında gemiler karaya oturmasın diye tesviye havuzları yapmak gerekir. Gelgit hareketleri, küçümsenmeyecek bir enerji kaynağıdır ("mavi kömür"). Ortaçağ'da bile kullanılmış olan gelgit değirmenleri buna örnek olarak verilebilir. Haliçlere yapılacak hidrolik santraller, elektrik üretecek türbinleri çalıştırmak üzere suyun gücünden yararlanarak bu enerjiyi kullanabilir. Ancak bu santrallerin yapımı çok pahalıdır. Günümüzde bunun tek örneği, Fransa'daki Bretagne'da bulunan Rance gelgit elektrik santralidir.

Gelgit alanındaki hayvanlar ve bitkiler, hayatta kalabilmek için bazı özel nitelikler taşımak zorundadır. Günde iki kere su dışında ve güneşte kaldıkları için bu canlılar kurumaya karşı dirençli olmalı ve büyük sıcaklık farklarına dayanabilmelidir. Tatlı sudan (çünkü sular çekildiğinde yağmur yağabilir) etkilenmemeleri ve nihayet dalgaların yıkıcı gücüne karşı da dirençli olmaları gerekir.

Sonuç olarak gelgit olayı sürtünmeden dolayı Dünya'nın kendi etrafındaki dönme hızını azaltır ve böylece günler yavaş yavaş uzar. Gelgit olayındaki sürtünme kuvveti Dünya'nın dönme hızındaki yavaşlamaya neden olurken, Ay'ın da her yıl Dünya'dan 12,7 cm uzaklaşmasına neden olur.

Güneş sistemimiz oluşurken koşullar çok az farklı olsaydı, bizler için her şey değişik olabilirdi. Dünya'nın büyüklüğü, enerjisi, dönme ekseni açısı, madde dağılımı, atmosfer ve mevsimler çok farklı olabilirdi. Bizler bu kuvvet sayesinde yeryüzünde yürüyebiliyoruz. Bu kuvvetin değerlerinde bir azalma olursa yıldızlar yerinden kayar, Dünya yörüngesinden kopar, bizse uzay boşluğuna dağılırız.

En ufak bir artma durumundaysa yıldızlar birbirine çarpar, Dünya Güneş'e yapışır ve bizler de yer kabuğunun içine gireriz. Tüm bunlar çok uzak ihtimaller olarak görülebilir, ama bu kuvvetin şu an sahip olduğu şiddetinin dışına çok kısa bir süre dahi çıkması, bu sonlarla karşılaşmak için yeterlidir. Ünlü moleküler biyolog Michael Denton, *Nature's Destiny: How the Laws of Biology Reveal Purpose in the Universe* (Doğanın Kaderi: Biyoloji Kanunları Evrendeki Amacı Nasıl Gösteriyor) adlı kitabında bu gerçeği şöyle vurgular: "Eğer yerçekimi kuvveti bir trilyon kat daha güçlü olsaydı, o zaman evren çok daha küçük bir yer olurdu ve ömrü de çok daha kısa sürerdi. Ortalama bir yıldızın kütlesi, şu anki Güneş'imizden bir trilyon kat daha küçük olurdu ve yaşama süresi de bir yıl kadar olabilirdi. Öte yandan, eğer yerçekimi kuvveti birazcık bile daha güçsüz olsaydı, hiçbir yıldız ya da galaksi asla oluşamazdı."

Kaynaklar

Aydemir, B., Pelit, E. ve Fank, S., "Kuvvet Metrolojisi Eğitim Dokümanı," TÜBİTAK-Ulusal metroloji Enstitüsü, Şubat, 2008.

Hakan Kaykısızlı

Kan Akışını ve Solunumu Ölçmek

Arkhimedes'ten (MÖ 287-212) günümüze kadar akışkanlar mekaniğinin uzun yolculuğunda, insan vücudu vazgeçilmez bir ölçüm ve deney alanı olmuştur. Beyinden göze parmaklardan böbreklere tüm vücut, damarlara pompalanan kan ve akciğerlere çekilen havadan payına düşeni alır ve işleyişteki en ufak sorunda tüm gözler bu iki şüphelinin üzerine çevrilir.
Her gün 8000-9000 litre havanın kalpten pompalanan 8000-10.000 litre kanla buluştuğu vücudumuzda, tıp teknolojileri de bu ikiliyi hareket halinde ölçecek cihazları geliştirmek zorunda kalmıştır.

Anahtar Kavramlar

Debi: Bir akışkanın aktığı izleğin herhangi bir kesitinden birim zamanda geçen akışkan hacmidir.

Ventilasyon: Havanın akciğer içine ve dışına hareketidir.

Biyomedikal: Tıpta teşhis ve tedavi amacıyla kullanılabilecek tüm madde, malzeme, aparat ve cihazların üretimiyle ilgilenen disiplinlerarası bir teknoloji dalıdır.

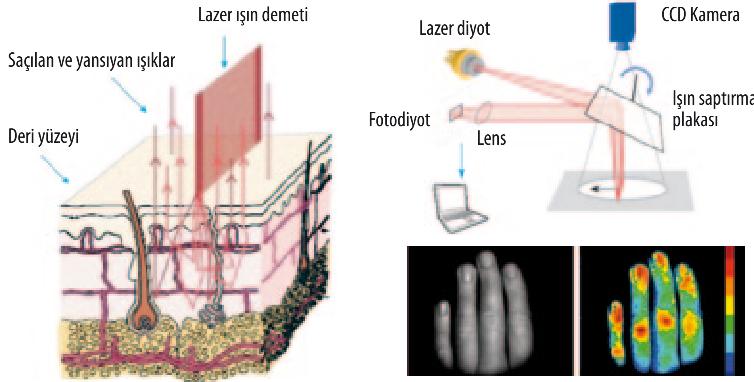
Avusturyalı fizikçi Christian Doppler 1842 yılında, "hareket eden bir nesneye çarpıp geri dönen dalganın frekansı kayar" prensibini ortaya koyarken tıpkı 1873 yılında ışığı bir elektromanyetik dalga modeli olarak sunan Maxwell gibi, teorisinin bir gün damarlarımızdaki akışın hızını lazerle ölçecek cihazların yapımında da kullanılacağını herhalde tahmin etmiyordu.



Yüzey alanı yaklaşık olarak bir tenis kortu büyüklüğünde olan akciğerlerimizle, günde ortalama 25.000 defa, 70 yaşına kadar 600 milyon kere nefes alıp veririz. Tabii ki dış ortama doğrudan maruz kalan tek iç organımız olan akciğerler her türlü tozun, dumanın, virüsün ve bakterinin saldırısına açık durumda olduğundan akciğerlerle ilgili ölçümlerde kullanılacak her cihaz filtreleme işlemleri açısından gerekli tedbirler alındıktan sonra kullanılmalıdır.

Akciğer kapasitesinin hesaplanmasında, mekanik yollarla solunum desteği sağlanmasında, akciğer simülatörlerinde ve bilgisayar modellemeleri yardımıyla yeni bilimsel gelişmeler için yapılan ar-ge çalışmalarında "ölçüm" önem kazanır. Eğer bir akciğer simülatörü yapıyorsanız, solunan havanın debisi ve hava yolu basınç değerlerinin insan fizyolojisinin sınırlarını aşmadığını ve akciğerde bronşçukların sonlandığı küçük kese şeklindeki boşlukların son ucu olan alveollerin belirli bir hava kapasitesinin olduğunu hesaba katmış olmalısınız. Normal bir insan dakikada 14-16 kere soluk alıp verir, eğer solunum mekanik olarak sağlanacaksa cihazın üzerindeki debiölçerlerin uygun ve kalibreli olması siz farkında olmasanız bile doktorlar, cihaz üreticileri ve metrologlar açısından büyük önem taşır.

Solunum ölçümlerinde kullanılacak cihazlar geliştirilirken bütün testleri insan akciğerinde denemek mümkün değildir, bu iş için akciğer simülatörleri kullanılır. Bu amaçla akciğerin fiziksel ve mate-



Lazer Doppler yöntemi ve bu yöntemle çıkarılmış bir kan akış haritası

Biyolojik işaretler

Elektrik kökenli olanlar	Elektrik kökenli olmayanlar
EKG	Kan basıncı
EMG	Kalp sesleri
EEG	Vücut sıcaklığı °C

Elektrik kökenli bazı biyolojik işaretlerin açılımı ve elde edilme yerleri:

EKG: Elektrokardiyogram → kalp
EMG: Elektromiyogram → kas
EEG: Elektroensefalogram → beyin
ENG: Elektronörogram → sinir
EGG: Elektrogastrogram → mide-barsak
ERG: Elektroretinogram → retina



1974 yılında Ankara'da doğan Hakan Kaykısızlı, 1996 yılında ODTÜ Fizik Bölümü'nden mezun oldu. 1998 Ekim ayında TÜBİTAK UME'de Akışkanlar Mekaniği Laboratuvarı'nda araştırmacı olarak çalışmaya başladı. Gaz ve su sayaçları debi ve hız kalibrasyon sistemlerinin kurulmasında görev aldı ve aynı zamanda kalibrasyon, uluslararası karşılaştırmalar, eğitim, danışmanlık, kalite ve solunum cihazları debi kalibrasyonları ile ilgili proje çalışmaları sürdürmektedir.

matiksel modellerini net olarak ortaya koyabilmek için araştırmalar devam ediyor.

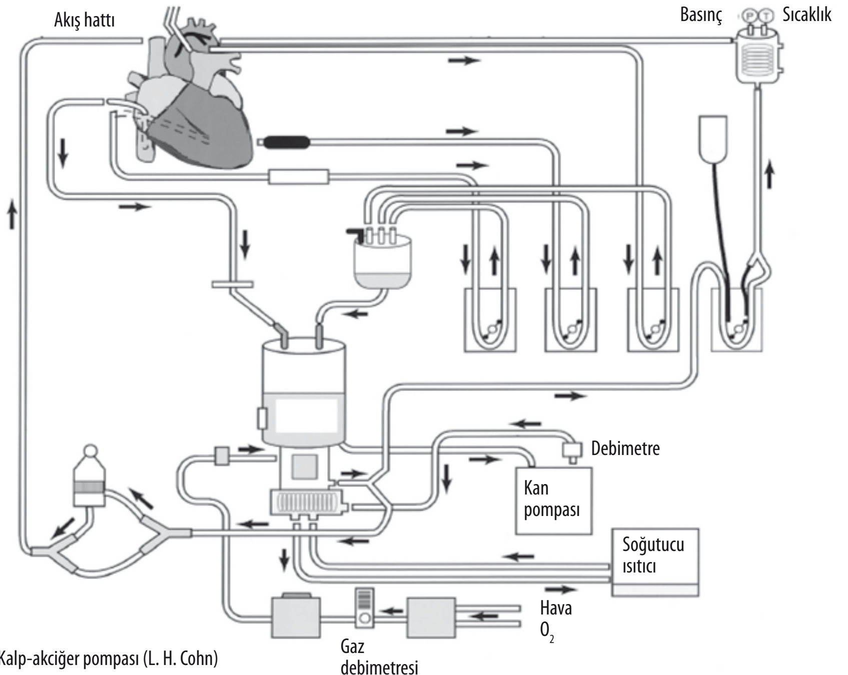
Geçmiş zamandan günümüze tıp teknolojileri hızlı ilerlemeler kaydetmiş ve çeşitli organların işlevlerini yerine getirecek makineler geliştirilmiştir. Hastanelerde bazı ameliyatlarda kullanılan kalp-akciğer pompasına baktığımızda, kan akışını sağlayan bir pompa kullanıldığında ve yeterli hava sağlandığında (yani kanımız aktığı ve nefes aldığımız sürece) yaşamla bağımızın biyolojik olarak kopmadığını görüyoruz, tabii ki sistem üzerindeki algılayıcılar doğru değerleri gösterdiği sürece…

Tıbbi cihaz üreticileri, bir cihaz yaparken mutlaka vücuttaki veya hücredeki fiziksel bir etkiyi baz alırlar. Bu değişkenleri elektrik kökenli olanlar ve olmayanlar olarak iki gruba ayırmak mümkündür. Tıbbi cihazların geliştirilme amacı, bu etkileri saptayacak en hassas algılayıcılar ve teknikler yardımıyla en doğru teşhis için doktorlara yardımcı olmaktır.

Tıp alanında kullanılan cihazların kalibrasyonları ve doğruluk testleri insan sağlığını yakından ilgilendirir. Birer teşhis cihazı olan EKG (elektrokardiyogram) ve tıbbi görüntüleme teknikleri olarak bilinen MRI (manyetik rezonans görüntüleme), ultrason, tomografi gibi yöntemler veya ventilatör, spirometre gibi solunum cihazlarından elde edilen bilgilerin doğruluğu güvence altına alınmadığı sürece, sonuçlara şüpheyle yaklaşmak kaçınılmaz olacaktır.

Üniversitelerin ilgili birimlerinin ve biyomedikal cihaz üreticilerinin yanı sıra TÜBİTAK UME de bu konuda üzerine düşeni yapmak üzere çalışmalara başlamıştır; endüstride, laboratuvarlarda ve hatta evlerimizde kullanılan gaz sayaçlarının kalibrasyonları için ve ayrıca solunum cihazlarının kalibrasyonları ve doğruluk testleri için yöntemler geliştirmek, sistemler kurmak üzere çeşitli planlar yapılmaktadır.





Kalp-akciğer pompası (L. H. Cohn)

Kaynaklar

Bronzino, J. D., *Medical Devices and Systems*, CRC Press, 2006.

Bronzino, J. D. (ed), *The Biomedical Engineering Handbook*, CRC Press, 2000.

Abdurrahman Coşkun

Laboratuvardaki Ateşböcekleri

Zeptomol Düzeyinde Ölçüm


SPL

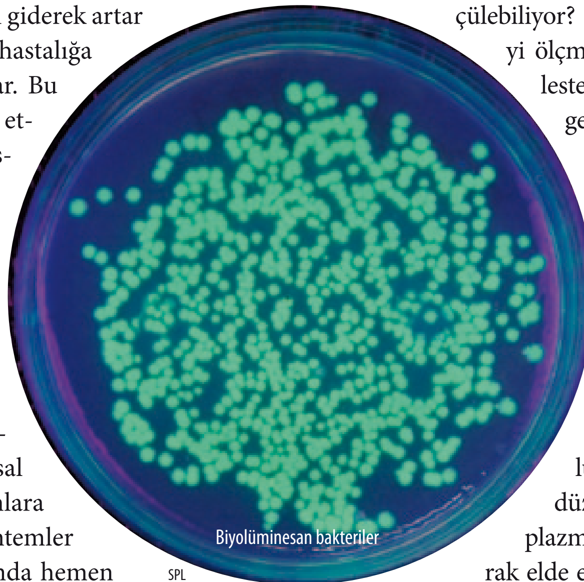
>>>

Ilık yaz gecelerinde seyretmeye doyamadığımız ateş böceklerinin nasıl olup da parıldadığını hepimiz merak etmişizdir. Ateş böceğinde ışığın açığa çıkmasını sağlayan biyolojik sistemin aslında ateşle pek ilgisi yok, ancak bu sistem laboratuvarda eşsiz bir ölçüm yönteminin temelini oluşturuyor. Işık üretimini sağlayan biyokimyasal tepkimelerin deney tüplerinde gerçekleştirilmesiyle, hormonlar gibi biyolojik sıvılarda oldukça düşük miktarda bulunan çok sayıda farklı maddenin ölçülmesi sağlanabiliyor.

Hastalıkların teşhis ve tedavilerinde doktorların verdikleri kararlar %70-75 oranında laboratuar ve radyolojik görüntüleme sistemlerine dayanıyor. Yalnızca muayene bulguları ve hastalığın öyküsüne dayanarak teşhis koymak çoğunlukla zor veya mümkün olmadığından doktorlar zorunlu olarak laboratuvar testleri ve radyolojik görüntülere gerek duyarlar. Hastalıklar laboratuvar testleriyle, belirtiler ortaya çıkmadan da saptanabilir. Organizmada hastalıkların gelişimi ilk önce moleküler düzeyde oluşan anormal olaylarla başlar. Bu olaylar bir kartopunun çığa dönüşmesi gibi giderek artar ve belli bir süre sonra hastalığa ait belirtiler ortaya çıkar. Bu belirtiler kişiyi rahatsız etmeye başladığında, hastalık aslında moleküler düzeyde çoktan başlamıştır. Bundan dolayıdır ki hastalığın erken teşhis edilmesi etkin tedavi için yaşamsal önem taşır.

Tıbbi laboratuvarlarda binlerce biyokimyasal ölçüm yapılıyor ve bunlara her geçen gün yeni yöntemler ve testler ekleniyor. Kanda hemen hemen her hastalıkla ilgili bir ipucu bulunur. Örneğin doktorunuz yaptığı muayene sonucunda tiroit bezindeki bir hastalıktan şüpheleniyorsa, bunu doğrulamak için tiroit bezi tarafından üretilen bazı hormonların kan düzeyini görmek isteyebilir. Bu amaçla sizden kan örneği alınacak ve laboratuvarda, örneğin fT3 (free triiyodotironin, tiroit bezi tarafından üretilen hormon) düzeyi ölçülecektir. Eğer tiroidle ilgili bir hastalığınız yoksa laboratuvardan test sonucu olarak size 2.6-4.8 pgr/ml (pikogram/mililitre) aralığında (bu aralık toplumlara ve bireylere göre değişebilir) örneğin 3 pg/ml gibi bir değer verilecektir. Bu sonucun yorumlanmasını doktora bırakalım; bizim için burada önemli olan testin birimi yani pgr/ml'dir. Bu sonuca göre 1 ml serumda 3 pgr fT3 bulunur. Uluslararası birim sistemine (SI) göre gramın binde biri miligram, miligramın binde biri mikrogram, mikrogramın binde biri nanogran ve nanogramın da binde biri pikogramdır. Yani 1 pikogram 10^{-12}gr, başka bir ifadeyle gramın trilyonda biridir. Bu değerleri tespit etmemizi sağlayan teknik, bir trilyon portakalın bulunduğu ambara atılmış bir limonu bulmak için geliştirilen teknikle eşdeğerdir. Dünyanın yıllık portakal üretiminin 60 milyon ton ve bir portakalın da ortalama 150 gr olduğu varsayılırsa toplam portakal sayısı sadece 400 milyar olacaktır. Peki, verdiğimiz kanda trilyonda bir oranında bulunabilen maddeler nasıl ölçülebiliyor; hem de büyük bir doğrulukla?

Biyolojik sıvılar çok sayıda farklı bileşenden oluşan çözeltilerdir. Plazma (kanın sıvı kısmı) bilinen en karmaşık çözeltidir ve binlerce farklı biyokimyasal molekül içerir. Bu kadar farklı maddeler içinde sadece istediğimiz madenin miktarı nasıl ölçülebiliyor? Örneğin kolesterol düzeyi ölçmek isteniyorsa sadece kolesterol miktarını ölçmemiz gerekir. Bu da kolesterolü diğer tüm bileşenlerden ayırt edebilecek ve miktarını ölçebilecek bir yöntemi geliştirmekle mümkün. Üstelik ölçüm yaptığımız biyolojik sıvılarda kolesterole benzeyen çok sayıda başka molekül de bulunur. İstenilen madenin düzeyini belirlemek için onu plazmadan ayırmak ve saf olarak elde edip daha sonra hassas bir


Biyolüminesan bakteriler
SPL



SPL

Kan örnekleri bir kemilüminesans bağışıklık testi için hazırlanıyor. Bu testte kandaki antijenlere bağlanan floresan antikorlar kullanılıyor, böylece floresan ışıma miktarı kandaki bağışıklık tepkisinin ölçülmesini sağlıyor. Bu da kanın enfekte olup olmadığının anlaşılmasına yardımcı oluyor.

teraziyle miktarını ölçmek tercih edilecek bir yöntem değil. İstenilen maddeyi plazmadan saf olarak elde etmek mümkün olmakla birlikte, pratik değildir ve maliyeti de çok yüksektir. O halde kan, idrar, beyin omurilik sıvısı, eklem sıvısı gibi çok sayıda benzer bileşenin bir arada bulunduğu biyolojik sıvılarda istenilen maddenin düzeyini ölçmek için dolaylı yöntemlere başvurmak gerekir.

Günümüz biyokimya laboratuvarlarında ileri teknolojiye dayanan ölçüm teknikleri kullanılıyor. Proteinlerde bulunan yüzlerce amino asidi sırasıyla ve tek tek belirleyebiliyoruz. Küçük bir DNA parçasını çoğaltarak çok sayıda hastalığın teşhisini koyabiliyoruz. Çok düşük düzeydeki enzimlerin etkinliğini belirleyerek oluşan organ hasarını değerlendirebiliyoruz. Tüm bu olumlu gelişmelere rağmen, kuşkusuz hâlâ aşılması gereken çok engel var ve yeni bakış açılarına ithiyaç duyulmaktadır.

Tasarım uzmanları mevcut teknolojilerin daha verimli ve çevre dostu sürümlerini araştırırken doğaya yöneliyorlar. Çünkü doğada milyarlarca yıllık süzgeçten geçmiş sayısız örnekler var. Sözgelimi bilim insanları gemilerin daha hızlı hareket edebilmesi için denizde çok hızlı hareket edebilen yunus balıklarını inceleyip, geminin burun kısmını yeniden tasarlıyorlar. Yalıçapkını kuşunun aerodinamik (hareket hâlinde olan cisimler üzerinde havanın yarattığı etkiyi inceleyen bilim) özelliklerini trenlere uygulayan Japon araştırmacılar trenlerin daha düşük enerjiyle daha hızlı hareket ettiğini gördüler. Doğadan teknolojiye uyarlanan çok sayıda benzer örnek bulunmakla birlikte, doğanın asıl taklit edildiği yer biyokimyasal ölçümlerde karşımıza çıkıyor. Eğer biyolojik sıvılarda bir madenin miktarını ölçmekte zorlanıyorsanız gideceğiniz adres bellidir. Ölçmek istediğiniz maddenin organizmada katıldığı biyokimyasal tepkimeler size yardımcı olabilir. Kuşkusuz hassas ölçümlerde sadece biyokimyasal tepkimelerin deney tüplerinde tekrarlanması yetmez. Tepkime sonucunda oluşan ürünleri veya sinyali algılayacak duyarlıkta yeni teknolojilere de ihtiyaç var.

Ölçümlerde kullanılan biyokimyasal yöntemler, genellikle insan vücudunda veya diğer canlılarda (ateşböceğinde olduğu gibi) devam eden tepkimelerden bir veya birkaçının deney tüpünde tek-

rarlanmasına dayanır. İstenilen maddenin miktarı veya enzim (biyolojik katalizör) etkinliğinin ölçümü için gerektiğinde bu tepkimelere bazı eklemeler ve değişiklikler yapılır. Örneğin kan glikoz (kan şekeri) düzeyi ölçüleceği zaman, glikozu serumda (tüpte bulunan kan pıhtılaştıktan sonra üste kalan sıvı kısım) bulunan diğer binlerce maddeden ayırabilecek, kısaca onu tanıyabilecek bir moleküle gerek duyulacaktır. Glikozu tanıyan çok sayıda benzer enzim bulunuyor ancak bunlar içinde düşük düzeydeki glikozu en iyi tanıyanı tercih edilmelidir; bu da hekzokinaz adlı enzimdir.

Hekzokinaz'ın önemli hücresel işlevleri bulunmaktadır. ATP'den (Adenozin trifosfat; organizmada bulunan yüksek enerjili bir bileşik) bir fosfat alarak hücreye giren glikoz molekülüne aktarır. Fosfatlanan glikozun, fosfat bağlı olduğu sürece, hücreden dışarı çıkması mümkün değildir. Böylece hücreye giren glikozun tekrar dışarı çıkmak yerine hücrenin ihtiyaç duyduğu alanlarda kullanılması sağlanır.

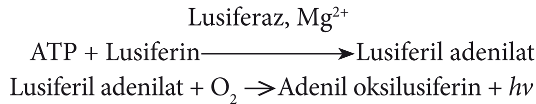
Glikoz ölçümünde yapılması gereken iş, glikozun hücrede hekzokinaz tarafından katalizlenen tepkimesini deney tüpünde tekrarlamasını sağlamak. Glikoz miktarı bu yöntemle 2 mg/dl'ye kadar ölçülebilir. Yetişkin sağlıklı bireylerde serum glikoz düzeyi 70-100 mg/dl civarında olduğu için bu yöntemin hassasiyeti yetrerli olmaktadır. Ancak hormonlar için durum çok farklıdır; çünkü kanda hormonların düzeyi glikoza göre çok düşüktür.

Hormonlar gibi kanda çok düşük düzeyde bulunan biyokimyasal maddelerin miktarını, glikoz ölçümünde olduğu gibi, bilinen klasik yöntemlerle ölçmek mümkün değil. Bu nedenle radyoaktivite ölçümüne dayanan yöntemler kullanılmıştır. Ancak radyoaktivitenin hem çalışan kişiye hemde çevreye olan zararlı etkileri ve bozunmanın devam etmesi gibi nedenlerle günümüzde birkaç test dışında tıbbi laboratuvarlarda hemen hemen hiç kullanılmıyor. Bu durumda ateşböceklerinde gözlemlediğimiz biyolüminesans (biyokimyasal enerji kullanılmasıyla ışık oluşması) olayının laboratuvarda taklit edilmesiyle ölçümlerde adeta çığır açılmıştır. Hepimiz ılık yaz gecelerinde ışıl ışıl parlayan ateş böceklerini görmüşüzdür. Çevresine ışık saçan bir böcek. ışık yayan bir canlıyı görüp de hayranlık duymamak elde değildir. İşte bu böceklerin ışık üretme yöntemleri taklit edilerek, kanda pikogram düzeyinde hatta bazı eklemeler ve değişikliklerle zeptomol (10^{-21} mol) gibi çok daha düşük düzeylerde bulunan maddelerin miktarını artık ölçebiliyoruz.

Biyolüminesans ve Kemilüminesans

Biyolüminesansla [Bios (yaşam, yunanca) + lumen (ışık, Latince)] ilgili ilk yazılı kaynaklar Çin ve Hindistan'da bulunmuştur. Bu kaynaklar ateşböcekleri ve ışık saçan solucanlarla ilgili olup MÖ 1000-1500 yıllarına dayanır. Aristoteles (MÖ 384-322) bazı balık ve mantarlarda ışık yayılımını gözlemleyerek biolüminesansla ilgili bilgiler vermiştir. Biyolüminesansla ilgili ilk bilimsel çalışma, lusiferin-lusiferaz tepkimesinin gerçekleştirilmesiyle, 1855'te Raphael Dubois tarafından yapılmıştır.

Işık bir enerji çeşidi olduğundan onu elde etmek için çok farklı enerji kaynakları kullanılabilir. Atomun çevresinde bulunan uyarılmış veya yüksek enerji düzeyinde bulunan elektronlar daha düşük enerji düzeylerine inerken foton yayılımı görülür. Elektronun uyarılması çok farklı şekillerde gerçekleştirilebilir. Ateşböceklerinde görülen biyolüminesans olayında elektronun uyarılması için biyokimyasal tepkimelerde açığa çıkan enerji kullanılır. Açığa çıkan ışık **oksidasyon** tepkimesinde uyarılan üründen kaynaklanır. Biyolüminesansta lusiferaz ve aequrin, bilinen iki önemli biyolojik katalizördür. Ateşböceklerinde gözlenen biyolüminesansın biyokimyasal reaksiyonları şöyledir:



$$\text{ATP} + \text{Lusiferin} \xrightarrow{\text{Lusiferaz, } Mg^{2+}} \text{Lusiferil adenilat}$$

$$\text{Lusiferil adenilat} + O_2 \rightarrow \text{Adenil oksilusiferin} + h\nu$$

SI birim sisteminde katsayılar

Çarpan	SI Önad	SI Simgesi
10^{24}	Yotta	Y
10^{21}	Zetta	Z
10^{18}	Eksa	E
10^{15}	Peta	P
10^{12}	Tera	T
10^{9}	Giga	G
10^{6}	Mega	M
10^{3}	Kilo	K
10^{2}	Hekto	H
10^{1}	Deka	da
10^{0}		
10^{-1}	Desi	d
10^{-2}	Santi	c
10^{-3}	Mili	m
10^{-6}	Mikro	µ
10^{-9}	Nano	n
10^{-12}	Piko	p
10^{-15}	Femto	f
10^{-18}	Atto	a
10^{-21}	Zepto	z
10^{-24}	Yokto	y

Deniz solucanı



SPL



Abdurrahman Coşkun, 1994 yılında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 2000 yılında biyokimya ve klinik biyokimya uzmanı, 2003 yılında yardımcı doçent ve 2009 yılında da doçent oldu. Uluslararası hakemli dergilerde (SCI ve SCI expanded) yayımlanmış 32 makalesi bulunuyor. Özel olarak laboratuvarda kalite kontrol, standardizasyon ve protein biyokimyası konularında araştırmalar yapıyor. Halen Acıbadem Labmed Klinik Laboratuvarları'nda klinik biyokimya uzmanı ve Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışıyor.

Lusiferin isimli bileşiğin oksidasyonu sonucu da ışık açığa çıkar. hv (h: Planck sabiti, v: ışığın frekansı) açığa çıkan ışığı gösterir ve tepkimeye katılan bileşenlerin miktarıyla ilgilidir. Bu tepkimeye bazı eklemeler ve değişiklikler yapılarak açığa çıkan ışık şiddetinin ölçülmesi ile biyolojik sıvılarda çok düşük düzeyde bulunan maddelerin varlığı tespit edilebilmektedir.

Biyolüminesans olayı sadece ateş böceklerinde gözlenmez. Bazı mantarlar, derisidikenliler, süngerler, mürekkep balıkları ve bakteriler (*Vibrionaceae* familyasında bulunan Photobacterium gibi) gibi çok geniş bir yelpazede bulunan canlılarda da biyolüminsans olayına rastlanır. Biyolüminesans, karanlık denizlerin biyolojik ampulleri diyebileceğimiz derin deniz canlılarının çoğunda görülür.

Biyolüminesans sadece laboratuarda biyokimyasal ölçümlerde değil aynı zamanda moleküler görüntüleme sistemlerinde de yeni bir dönemin kapısını aralamaktadır. Yapılan hayvan deneylerinde hastalıkların gelişimi, hücrelerdeki yayılımı biyolüminesans tekniklerin kullanılmasıyla gözlenebilmiştir. Bu şekilde canlı hücrelerde enfeksiyonun yayılması, tümörlerin gelişimi ve yayılması gibi çok sayıda patolojik olayın canlı olarak izlenebilmesi mümkün olabilmektedir.

Biyolüminesans tepkimelerine bazı eklemeler ve değişikliler yapılarak kemilüminesans ve elektrokemilüminesans gibi tıbbi laboratuvarlarda sıklıkla kullanılan farklı yöntemler geliştirilmiştir. Kemilüminesans, biyolüminesansa benzer şekilde, kimyasal enerji kullanılarak ışığın elde edilmesidir. Kemilüminesansta elektronun uyarılması veya bir üst enerji düzeyine çıkması için kimyasal enerji kullanılmaktadır.



$$A + B \rightarrow C^* + D$$



$$C^* \rightarrow C + hv$$

C*: Uyarılmış bileşik

Kemilüminesansta elektronun uyarılması luminol, izoluminol veya lusiferin gibi bazı organik bileşiklerin hidrojen peroksit veya oksijen gibi oksidan bir maddeyle oksidasyonu sırasında gerçekleşir. Biyolüminesansta olduğu gibi açığa çıkan ışık, oksidasyon tepkimesinde uyarılan üründen kaynaklanır. Ortamda katalizörün bulunması tepkimeyi hızlandırarak foton yayılmasını artırır. Bu amaçla metal iyonları ve enzimler (lusiferaz gibi) kullanılabilir. Kemilüminesans tekniği diğer tekniklere göre daha hassas olup bu yöntemle attomol (10^{-18}) ve hatta zeptomol (10^{-21}) düzeyinde ölçüm yapılabiliyor.



Jupiter Images

Plazma ve Serum

Damar içinde bulunan kan, hücresel elemanlar olan eritrositler (alyuvarlar), lökositler (akyuvarlar) ve trombositler (kan pulcukları) ile plazmadan oluşur. Hücresel elemanlar plazma içinde çok rahat hareket ederler. Ancak kan, damardan deney tüpüne alınırsa kısa zamanda pıhtılaşmaya başlar. Pıhtılaşan kan kendi haline bırakılır veya santrifüjle (merkezkaç kuvvetten yararlanarak bir karışımda bulunan çökebilir ögeleri ayırıp çöktürmekte kullanılan laboratuvar aleti) çevirilirse iki kısma ayrılır. Üsteki kısım sarı renkli olup serum adını alır, alttaki pıhtı kısmında ise bir ağ yapısı içerisinde kanın hücresel elemanları bulunur. Pıhtılaşma sırasında pıhtılaşma etmenleri kullanıldığı için serumda bulunmazlar. Bu etmenlerden en önemlisi fibrinojen olup (pıhtılaşma sırasında fibrine dönüşen kan proteini) serum ve plazmanın ayırımında da kullanılmaktadır.

Kanın alındığı tüpe sitrat gibi pıhtılaşmayı engelleyen bir madde (antikoagülan) konursa pıhtılaşma olmaz. Antikoagülan eklenmiş kanın, bekletilmesi veya santrifüj edilmesi durumunda iki kısma ayrıldığı görülür. Üsteki kısma plazma denir. Pıhtı oluşmadığı için tüpün dibine çöken hücreler tüpün ters yüz edilmesiyle tekrar plazma içine dağılırlar.

Serum veya plazmanın içinde onbinlerce farklı madde bulunmaktadır. Proteinler dışında bu maddelerin her birinin düzeyi çok düşüktür ve ölçümleri için özel teknikler geliştirmek zorunda kalınmıştır. Tıbbi laboratuvarlarda kanda istenen maddelerin düzeyini ölçmek için tam kan, plazma veya serum kullanılabilir. Ancak eritrositlerle ilgili bazı özel testler dışında tam kan kullanılması pek tercih edilmez. Testlerin ölçümünde sıklıkla plazma veya serum kullanılır. ABD'de daha çok plazma kullanılırken Türkiye ve Avrupa ülkelerinde serum tercih edilmektedir.

Lambert – Bouguer – Beer Yasası

Tıbbı laboratuvarlarda glikoz, kollesterol gibi hormonlara kıyasla kanda daha yüksek düzeyde bulunan çok sayıda bileşik bu yasaya göre ölçülüyor. Burada temel ilke, ölçülmek istenen bileşiğin kendisinin veya bazı biyokimyasal tepkimeler sonucunda oluşturduğu diğer bileşiklerin belli dalga boyunda ışığı soğurmasına dayanmaktadır. Bu konudaki temel çalışmalar farklı dönemlerde Lambert, Bouger ve Beer tarafından gerçekleştirildi. Işığın geçtiği bir çözeltide bulunan maddelerin ışığı soğurmasıyla ilgili ölçümler bu yasa ile açıklanır. Biyolüminesans veya kemilüminesansta ise ışığın soğrulması değil tam tersine üretimi söz konusu olduğundan daha hassa ölçümlerin yapılması sağlanabiliyor.

Biyomoleküllerin büyük çoğunluğu belli dalga boylarındaki ışığı soğururlar. Örneğin bir çözeltide bulunan triptofan isimli amino asit 280 nm dalga boyundaki ışığı soğurur. Çözeltiden geçen ışığın soğrulma düzeyinin ölçülmesiyle biyolojik sıvılarda çok sayıda molekülün miktarı belirlenebiliyor.


Johann Lambert

Bouguer (Pier Bouguer, 1698-1758) 1729'da yayımladığı *Essai d'optique sur la gradation de la lumière* (Işığın Derecelenmesi Üzerine Optik Bir Deneme) adlı eserinde atmosferde belli bir mesafeden geçen ışığın şiddetinde azalma olduğunu belirtmiş, ancak bu çalışması o zaman yeterince ilgi görmemiştir. Lambert'in (Johann Heinrich Lambert, 1728-1777) konuyu yeniden ele almasıyla Bouguer'in çalışmalarının önemi anlaşılmış ve yasa Lambert-Bouguer yasası olarak adlandırılmıştır. Lambert, bir çözeltiden geçen bir ışın demetinin şiddetinin, çözelti içinde aldığı yolla logaritmik veya geometrik olarak azaldığını belirtmiştir. L şiddetinde bir ışın demeti 1 cm'lik bir çözeltiden geçince yarıya iniyorsa aynı çözeltinin ikinci 1 cm'lik kısmından geçince L/4'e iner ve toplam *n* cm'lik kısımdan geçince $L/2^n$'ye düşer. Eğer ışın demetinin şiddeti 1 cm'lik bir çözeltiden geçince L/5 iniyorsa aynı çözeltinin ikinci 1 cm'lik kısmından geçince L/25'e iner ve toplam *n* cm'lik kısımdan geçince $L/5^n$'ye düşer.

Beer (August Beer, 1825-1863), Lambert'in çalışmalarını daha da ileriye götürerek çözeltinin **derişimini** de göz ününe almıştır. Beer'e göre bir çözeltiden geçen ve çözelti tarafından soğrulan bir ışın demetinin şiddeti çözeltinin derişimiyle logaritmik veya geometrik olarak azalır.

Lambert ve Beer'in çalışmaları birleştirilerek (kısaca Lambert-Beer yasası) ışığın bir çözeltide bulunan maddeler tarafından soğrulması ile o maddenin derişimi arasındaki ilişki belirlenmiş ve aşağıda gösterildiği gibi formüle edilmiştir:

Log Io/I = ε x c x l

Io: Çözeltiye gönderilen ışığın şiddeti

I: Çözeltiden çıkan ve dedektöre giden ışığı şiddeti

c: Çözeltide bulunan ve ölçülmek istene maddenin derişimi

l: Işığın çözelti içinde aldığı yol (cm)

ε: Ölçülmek istenen maddeye özgü bir katsayı

Bu denkleme göre *Io* ve *I* değerleri bilindiğinde *c* değeri yani çözeltide ölçmek istenen maddenin derişimi kolaylıkla hesaplanabilir.

Elektrokemilüminesans

Elektrokemilüminesans ilke olarak kemilüminesans ile aynıdır ancak aralarında bazı teknik farklar bulunuyor. Elektrokemilüminesansta, kemilüminesanstan farklı olarak, ışık yayımını sağlayan reaktif moleküller yerine bir elektrod yüzeyine bağlanmış maddenin elektriksel uyarılmasıyla foton yayımı gerçekleştiriliyor.

Bu yöntemle ölçmek istediğimiz molekülü tanıyan özel bir antikor kullanılır. Antikorla kompleks yapmış olan molekül özel bir mikropartikülün yüzeyine alınır. Bu partikül daha sonra bir elektrodun yüzeyine bağlanır. Ölçüm aşamasında elektroda akım verilmesiyle ışıma meydana gelir. Oluşan ışığın şiddeti aynı işlemlerden geçen standart (içinde ölçmek istediğimiz maddenin miktarını bildiğimiz çözelti) ile karşılaştırılarak ilgili molekülün miktarı ölçülür.

Sonuç

Biyolüminesans ve ondan esinlenerek geliştirilen kemilüminesnas ile elektrokemilüminesans teknikleriyle biyolojik sıvılarda daha önce ölçülemeyecek denli düşük miktarda bulunan çok sayıda biyokimyasal maddeyi artık büyük bir doğrulukla ölçebiliyoruz. Ateşböceğinin parıldayan ışığı laboratuvarların en karanlık köşelerini aydınlatarak yeni bir yol açtı ve bu yolda illerleyen bilim insanları zeptomol (10^{-21} mol) düzeyinde ölçüm yapabiliyorlar. Geliştirilen bu yöntemle çok sayıda hastalığın tanısı konularak etkin tedavisi yapılabilmektedir.

Kaynaklar

Rees. J. F. ve diğerleri, "The origins of marine bioluminescence: Turning oxygen defence mechanisms into deep-sea communication tools", *The Journal of Experimental Biology,* 201, 1998, 1211-21

http://www.photobiology.info/

Sadikot, R. T. ve Blackwell T. S., "Bioluminescence Imaging", *Proceedings of the American Thoracic Society,* 2, 2005, 537-40

Burtis, C. A., Ashwood ER, Bruns DE. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, Sounders Elsevier, 2006.

Gizem Karlılar

Yavaşlama Zamanı

Yaşantımız her geçen gün daha da hızlanıyor.
Hayatın hızlanmasıyla birlikte kendimize ayırdığımız zaman günlük programımız içinde giderek daha az yer kaplıyor. “İleri al” tuşuna basılmış gibi yaşamaktan başka yol olmadığını düşünüyoruz. Bu noktada çoğumuz bu telaştan uzaklaşıp bir nefes almak istiyoruz.
Sizce de biraz yavaşlamak iyi olmaz mıydı?

Jupiter Images

>>>

Çoğumuz yaşantımızın gereğinden fazla hareketli ve duygusal anlamda iyi gitmediğini söylüyor ve iş hayatımızla özel hayatımız arasındaki dengeyi yeniden kurabilmenin yollarını arıyoruz. Daha çok özen gösterdiğimiz bir hayata doğru yol almaya çalışıyoruz. Ancak, böyle bir hayata sahip olmak geçmişe göre günümüzde daha zor. Hızlı hayat çevremizi çoktan kuşatmış; hızlı yenen hazır yemek, hızlı otomobiller, hızlı sohbetler, hızlı tatiller ve hatta hızlı aile hayatı. Mükemmel bir hayata sahip olabiliriz, fakat o hayatın güzelliklerinin tadını çıkaracak zamanımız yok. Arkadaşlarımıza, ailelerimize ve yediğimiz yemeklere fazla zaman ayırmadan yaşıyoruz. Hayatımız akıp gidiyor ve biz bu akıntıya dâhil olabilecek bir fırsat arayıp duruyoruz. Oysa bu fırsat o kadar yakınımızda ki... Biraz yavaşlarsak hayatımızı gerçek anlamda yaşamaya başlayabiliriz.

Çözüm "yaşanılan an"a değer vermekte. Gelecek hakkında hepimizin kaygıları var elbette, ancak önemli olan şimdiki zamanı kaçırmadan gelecekteki hedeflerimizi gerçekleştirmek için çalışmalar yapmak.



Jupiter Images

Hızlı Hayatın Etkileri

Eğer vücudumuzun bize gönderdiği "yavaşla" sinyallerini -ufak ama tekrarlayan sağlık problemleri- umursamadan yaşamaya devam edersek kendimizi hızlı ve stresli hayatımızın sonuçlarıyla karşı karşıya bulabiliriz. Stresli bir hayatın biyolojik bedeli kalp-damar hastalıkları ve diğer sistemik hastalıklara yakalanma riskinin artması ve hatta yeni araştırmalara göre yaşlanmanın hızlanması olarak gösteriliyor. Yönetilmeyen stresin psikolojik bedelleri ise kaygı, depresyon, yeme bozuklukları ve diğer ruhsal hastalıklar.

Minnesota Bölgesel Uyku Bozuklukları Merkezi müdürü, nöroloji profesörü Mark Mahowald'a göre 100 yıl önce yaşayan insanlardan üçte bir oranında daha az uyuyoruz, oysa onlardan daha az uykuya ihtiyacımız olduğunu gösteren en ufak bir kanıt yok. Bu durum bedenimizi yıpratıyor. Mahowald, "Toplumun farkına varması gereken esas nokta, ne boyutta olursa olsun uyku eksikliğinin performansı azalttığı" diyor ve ekliyor, "Uyku eksikliğinin başlıca belirtileri dikkat eksikliği ve asabiyettir. İkinci belirtinin ölçülmesi daha zor, ama o daha kötü sonuçlar doğurur. Örneğin, bazı durumlarda insana normalde söylemeyeceği sözler söyletir."

Hayatlarımız hızlandıkça dinlenme arzusu da artar. Aslında organlarımızın hayatlarımızı yavaşlatmamız için bize yaptığı çağrıdır dinlenme arzusu. Dünyanın birçok yerinde insanlar işleyen bir saate karşı yarıştıklarını varsayarak günlük programlarını etkinliklerle ne kadar çok doldururlarsa, kendilerine ne kadar az zaman ayırırlarsa onlar için o kadar iyi olacağına inanıyorlar. Bu olgu "zaman hastalığı" diye tanımlanıyor ve filozoflara göre hayatlarımızın bu hızlı akışı "yoksulluğun yeni bir türü".


Jupiter Images

Vücudumuzun strese karşı tepkisi, stresin kaynağı ne olursa olsun benzerdir. Eğer karşıdan karşıya geçerken bir kamyonun üzerinize doğru geldiğini görürseniz nabzınız hızlanır, kan basıncınız artar ve bunların sonucu olarak strese sebep olan hormonlar -epinefrin ve adrenalin gibi- salgılanmaya başlar. Vücudun bu tepkisi kana karışan şeker miktarını etkiler ve kanınızdaki insülin oranı da bundan payına düşeni alır. Üzerinize doğru gelen bir kamyonla karşı karşıya olduğunuzda kandaki bu değişiklikler olumlu tepkilerdir; hızlı düşünmenizi ve çabuk karar vermenizi sağlar. Tehlike geçtiğinde bu tepkiler de devre dışı kalır ve vücudunuzdaki her şey normale döner. Ancak iş hayatındaki gibi, etkisi hiçbir zaman azalmayan, hatta artan bir stresle karşı karşıya olduğunuzda, vücudunuzun verdiği tepkiler sürekli artan seviyelerde olur. Stres üst seviyesi yükselir. Bu koşullarda strese girmeniz giderek daha kolay olur, buna karşılık vücudunuzun normale dönmesi zorlaşır. Stres hormonlarının salgılanmasının duracağı referans noktası ne kadar yükselirse uzun dönemli kortizol hormonu seviyesi o kadar artar ve bu yükselen kortizol hormonu seviyesi de her türlü kronik hastalığa yol açabilir.

Hızlı hayatın etkileri sadece vücudumuzda hissedilmiyor, aile yaşantımızda da birçok değişikliğe sebep oluyor. Aileler akşam yemeklerini eskisinden daha az hep birlikte yiyor ve birbirleriyle


Jupiter Images

daha az sohbet ediyorlar. Bir sorun da çocukların programlarının yetişkinlerin programlarıyla yarışır nitelikte olması. Aileler çocuklarının hiçbir şeyden geri kalmamalarını istiyor; ama bu da beraberinde yoğun günlük programlar getiriyor. Uzmanlara göre çocukların büyüklerin denetimi olmadan, arkadaşlarıyla oyun oynayarak geçirecekleri zamana ve hayal güçlerini kullanmaya ihtiyaçları var. Çocukların yoğun programları için uzmanlar velileri suçlamıyor. İyi bir veli olmanın yerleşmiş önyargılarının baskısı altındaki yetişkinler, çocuklarının diğer çocuklardan geride kalmaması için yoğun programlarının olması gerektiğini düşünüyorlar.

İnsanları hızlı yaşamaya sürükleyen diğer bir neden de iş hayatında çalışma saatlerinin fazla olması. Ülke ekonomilerinin ilerleme kaydetmesi için daha fazla üretim ve daha fazla satış olması gerekiyor. Peki, daha çok üretim hepimiz için daha mı iyi? Ekonomilerin gelişme kaydetmesi için daha çok üretimi daha verimli olarak yapmaya odaklanmış iş alanları farkında olmadan da olsa çevreyi kötü yönde etkiliyor. İşyerinde çalışma saatleri arttıkça tüketilen enerji miktarları da artıyor ve karbon salımının artışıyla birlikte doğaya daha çok zarar veriyoruz. Şu an dünyada harcanan enerjinin % 15-% 20 oranında artması karbon emilimini arttıracağından, ortalama hava sıcaklıklarının 1 ila 2 °C yükselmesine, yani küresel ısınmaya katkıda bulunabilir.

İş hayatında artan iş yükü zorlukları da beraberinde getiriyor. İşlerin daha da hızlı yapılmasını sağlamak için belirlenen teslim tarihleri çalışanların stresini arttırıyor ve sağlık problemlerine yol açıyor. Stockholm'deki Karolinska Enstitüsü'nün yaptığı bir araştırmada teslim tarihlerinin çalışanlar üzerinde yarattığı baskının, teslim tarihini izleyen gün boyunca çalışanların kalp krizi geçirme riskini altı kat arttırdığı bulunmuş.

Teknolojinin çalışma hayatına getirdiği kolaylıklar elbette tartışılmaz. Verimliliğin artmasında teknolojik gelişmelerin payı büyük. Ancak çalışmamız gerekli ya da gereksiz, sürekli gönderilen e-postalarla kesintiye uğruyor ve yapılan araştırmalara göre bu da çalışanların IQ'sunu 10 puan birden düşürüyor. Bazı şirketler cuma günlerini e-postasız gün ilan etmiş ve bunun sonucunda en verimli geçen günün o olduğu görülmüş.


SXC

Yavaşlama Hareketi

Eski kültürlerde zaman geçen her günün sonunda başa dönerdi. Dolayısıyla eski medeniyet insanları yeni doğan günü nasıl değerlendireceklerine o günün başında karar verirlerdi. Ancak günümüzde zaman kavramı her günün başında bir önceki gün olduğumuz yere dönmüyor, aksine her gün bir adım daha ileri gidiyor. Geçen zamanın telafisi maalesef mümkün olmuyor. Bu koşullarda insanlar zamanı geri dönüşü olmayan sınırlı bir kaynak olarak algılıyor ve kaybedilen zaman kaybedilen parayla eşdeğer tutuluyor. İnsanlar bilinçsizce de olsa daha çok şeyi daha kısa zamanda yapmaya çalışıyorlar ve yapılan işin kalitesi de ona ayrılan süreyle ters orantılı olduğu için kalitesiz iş yapma olasılığı artıyor.

"Yavaşlama Hareketi" bu verimsizliğe ve zamanı bilinçsizce kullanmaya bir tepki olarak doğmuş. Bu akımın savunucularından Norveç Oslo Üniversitesi'nde profesör olan Guttorm Fløistad Yavaşlama Hareketi'nin arkasında yatan düşünceyi şu şekilde özetliyor, "Kesin olan tek şey her şeyin değişiyor olması. Değişim hızı giderek artıyor; buna ayak uydurmak istiyorsanız hızlanmak sizin için doğru bir seçim olacaktır..." Buna karşılık ihtiyaçlarımızın değişmediğini hatırlatmakta fayda var. Fark edilmek, takdir edilmek, yakınlık hissetmek ve önemsenmek insanın kendini bir yere, kişiye veya nesneye ait hissetmesini sağlayan olgulardır. Bu ihtiyaçlar, ancak insan ilişkilerinde yavaşlama sağlanırsa giderilebilir. Değişimin üstesinden gelebilmek için yavaş olmayı, derinlemesine düşünmeyi ve birlikte olmayı geri kazanmamız gerekli. Ancak bu şekilde gerçekten kendimizi yenileyebiliriz.

Yavaş Yemek

"Yavaş Yemek" akımı ilk kez İtalya'da, çabuk hazırlanıp hızlı yenen hazır yemeğin (fast food) topluma ve çevreye olumsuz etkilerine karşı, 1986 yılında ortaya çıkmıştır. Bu akım, yemek yemenin sadece karın doyurmaktan ibaret olmadığını, ayrıca yemekten zevk almak, yemeğin nerden geldiğini, soframıza gelene kadar hangi aşamalardan geçtiğini –dolayısıyla üzerinde harcanan emeği– anlamak olduğunu savunuyor. Ayrıca bilim insanlarının yaptığı araştırmalarda hazır yemeklerin obezite ve şeker hastalığı riskini arttırdığının saptanması, sağlıklı yemeklerin önemini gözler önüne seriyor.

Biyobölgesellik

Biyobölgesellik farklı bakış açılarından farklı anlamlara gelebilir, ancak yavaş yemek açısından biyobölgesellik sürdürülebilir tarıma ayrılmış arazilerin yaygınlaştırılması olarak tanımlanıyor. Dünya üzerindeki her yerin kendine özgü fiziksel, ekolojik, tarihi ve kültürel özellikleri var. Yemekler de farklı bölgelerin özelliklerini yansıtan kültürün bir parçası olarak görülüyor ve hazır yemek kültürüne karşı yemeklerde biyobölgeselliği savunarak bölgesel özelliklerin ortadan kaybolması engellenmeye çalışılıyor. Genel anlamda biyobölgesellik, köklerimizi bilerek, yaşadığımız yerin ekolojik, ekonomik ve kültürel özelliklerinin farkına vararak ve verdiğimiz her türlü kararda bu özellikleri göz önünde bulundurarak yaşamak olarak ifade ediliyor.


Jupiter Images

Yavaş Kentler (Cittaslow)

Akşam yorgun argın işten eve geldiğinizde dalından koparılmış domateslerle salata yapmak, günün üç saatini trafikte geçirmeden yaşamak nasıl olurdu? Bunun gibi küçük ama önemli detayları yaşamımıza yeniden katmak için "Yavaş Kentler" adı verilen bir akım ortaya çıktı. Yavaş Kentler insanları daha yavaş yaşamaya yönlendiren bir yaşam tarzını benimser. Gelenekler ve geleneksel yöntemler yavaş kentlerde değerlidir. Dünyanın diğer kentlerinde görülen hızlı ve aynılaştırılmış yaşam, Yavaş Kentler akımı tarafından desteklenmez; yavaş kentlerde trafik, gürültü ve kalabalık daha azdır. Yavaş kent ilkeleri çalışma hayatının stresini azaltmak, doğayı kirletmeden yaşamak, enerji tasarrufu planlamasına önem vermek, yöresel sebze ve meyvelerin korunmasıyla birlikte üreticileri desteklemek, tarihi eserlerin yıpranmadan hayatımızın içinde kalmasını sağlamaktır. Çevremizde her gün gördüğümüz güzelliklerin farkına varmamızı sağlamakla birlikte hayatımızdan zevk almanın mümkün olduğunu göstermeyi hedefleyen bu akım, bölgesel ekonomilerin güçlenmesi için ve insanların hem ruhsal hem de fiziksel sağlıklarının hormonsuz yiyecek, temiz çevre ve temiz hava ile korunması için çalışır.

Yavaş kent olabilmek için bir şehrin çeşitli kıstasları sağlaması gerekli. Yavaş kent olmak isteyen il ya da ilçelerin nüfusu 50.000'den fazla olmamalı. Toplam sayısı 55 olan kriterler altı bölümde toplanmış: Çevre politikası, altyapı, kentsel doku kalitesi, yöresel ürünlerin ve üretimin desteklenmesi, konukseverlik ve yerel halkın Yavaş Kent kavramını tanıması.

Dünya'daki yavaş kentlere İtalya'dan Genea, İngiltere'den Ludlow, Almanya'dan Hernsbruck ve Schwarzenbruck örnek olarak verilebilir. Türkiye'den ise Seferihisar Türkiye'nin ilk yavaş kent adayı.


SXC

Yavaşlama hareketi değişik kavramları da beraberinde getirmiştir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta, insanların tembelleşmesinin kesinlikle desteklenmediğidir. Yavaşlama sözcüğünün seçilmesindeki kasıt hızlı hayatları eleştirmektir. Yavaşlama Hareketi kendinize veya yapmak istediğiniz fakat vakit bulamadığınız için yapamadığınız etkinliklere, örneğin uzun zamandır görüşmediğiniz arkadaşlarınızla buluşmaya, akrabalarınızı ziyaret etmeye zaman ayırmayı savunur.

Kaynaklar

Sayar, K., *Yavaşla! Bu Dünyadan Bir Defa Geçeceksin*, Timaş Yayınları, 2007.
http://www1.umn.edu/umnnews/Feature_Stories/Slow_down_your_life.html
http://www.nih.gov/news/WordonHealth/oct2000/story01.html
http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/4682123.stm
http://www.newscientist.com/article/dn6786-stressful-deadlines-boost-heart-attack-risk.html
www.theworldinstituteofslowness.com
www.slowmovement.com

Sürdürülebilir Tasarımlar

Tarihin başlangıcından beri süregelen "dünya o kadar büyük ki insanoğlu istese de onun dengesini bozamaz" düşüncesi 20. yüzyılın sonlarında yerini daha temkinli yaklaşımlara bırakmaya başladı. Hatta günümüzde, eğer gerekli önlemler alınmazsa küresel ısınmanın hızlanacağı ve buna bağlı sorunların dünyayı felakete sürükleyeceği yönünde tezler öne sürülüyor. Son zamanlarda hava kirliliğinin, katı atıkların ve sudaki zararlı kimyasalların artması da gelecek açısından kaygı veriyor. Diğer yandan gittikçe artan enerji ihtiyacımızı azalan fosil yakıtlardan uzun bir süre daha karşılamamız mümkün görünmüyor. Ayrıca temiz su ve madenler de gittikçe azalıyor. Tüm bu sorunlar, eğer çözüm bulunmazsa insanlığın gelecekte ciddi sıkıntılarla yüz yüze geleceğini gözler önüne seriyor. Bu nedenle gerek ulusal gerekse uluslararası düzenlemelerle daha çevreci uygulamalar yaygınlaşıyor. Artan çevre bilinci yeni bir felsefeyi de beraberinde getiriyor. Sürdürülebilir tasarım anlayışı adındaki bu felsefe, akıllıca ve duyarlı tasarım sayesinde hem insanların yaşam düzeylerini arttırmayı hem de çevreye zarar veren etkilerin en aza indirilmesini amaçlıyor.

Bir sistemin devam ettirilebilirliği anlamına gelen sürdürülebilirlik kavramı turizmde, sağlıkta, mimaride ve yaygın olarak ekonomide karşımıza çıkıyor. Sürdürülebilir tasarımsa ortaya çıkarılan ürün ya da hizmetin uzun ve kısa vadelerde sosyal, çevresel, sağlıksal ve ekonomik etkileri dikkate alınarak, bu açılardan hem şimdiki hem de gelecek nesillere sağlıklı ve kaliteli bir yaşam olanağı sunmayı hedefliyor. Bu bakımdan sürdürülebilir tasarım, çevreci tasarıma göre daha kapsamlı bir kavram olarak karşımıza çıkıyor. Örneğin geleneksel ampullerin yerini alması planlanan tasarruflu ampuller bu yaklaşımla değerlendirilirken bu ampullerin enerji tasarrufu, insan sağlığına etkisi, üretim maliyeti, geri dönüşümü, içeriğindeki ağır metaller gibi farklı özellikleri dikkate alınır. Bu konulardaki sorunların çözümünde üreticilerin, tüketicilerin, yerel yönetimlerin, hükümetlerin ve basının yapması gerekenler belirlenir.



Jupiter Images

Bu yeni anlayış eşyaların, binaların ve hizmetlerin insana ve çevreye uygun ve uyumlu hale getirilmesini ve bu amaca hizmet eden yeni mühendislik yöntemlerinin geliştirilmesini kapsar.

>>>

Sürdürülebilir tasarım tüm üretim süreçlerini, gerek enerji ve hammadde gibi girdiler gerekse üretim sırasında oluşan atıklar ve ürünün kullanımı sonunda ortaya çıkabilecek kirlilik bakımından ele alır. Bu verilerin çevresel ve ekonomik olarak sürdürülebilirliği değerlendirilir ve çevreci mühendislik prensiplerine göre bu süreçler yeniden yapılandırılır. Bu prensipleri şu şekilde özetleyebiliriz: Tasarımcılar bütün enerji ve hammadde girdilerinin ve çıktıların çevreye verebileceği zararları en aza indirmeye çalışırlar. Tehlikeli atıklar her ne kadar yalıtılarak bertaraf edilmeye çalışılsa da gittikçe artan atık miktarı ve geçen zaman bu atıklarla başa çıkılmasını güçleştiriyor. Bu nedenle atık miktarı, sürecin en başından itibaren en aza indirildiğinde bu atıklarla başa çıkmanın maliyeti ve çıkabilecek sorunlar da kendiliğinden azalacaktır. Ülkemizde son yıllarda sıkça yaşanan tehlikeli atık olayları bu atıkların bertarafında oluşabilecek sorunlara çarpıcı birer örnek oldu. Hurdalıkta ortaya çıkan radyoaktif madde, deniz kıyısına vuran veya topraktan çıkan zehirli variller hafızalarımızda halen canlılığını koruyor. Her ne kadar yasal düzenlemelerle bu riskler kontrol altına alınmaya çalışılsa da gerek kaza sonucu gerekse duyarsızlık sonucu bu tip olaylar meydana gelebiliyor. Bu nedenle tasarlanan ürünlerin yapısında ne kadar zararlı madde bulundurduğu ve üretim aşamasında doğrudan ve dolaylı olarak ortaya çıkan atıkların miktarı, bir başarı kıstası olarak değerlendirilmeli. Böylece bu konudaki farkındalık arttırılarak az bir maliyet farkıyla birçok zehirli maddenin çevreye duyarlı alternatiflerinin kullanılması için gerekli güdüleme oluşturulabilir.

Plastikler günümüzde kolayca şekil alması ve uzun süre sağlamlığını koruyabilmesi nedeniyle sayısız alanda kullanılıyor. Örneğin hazır yemek sektöründe kullanılan plastik ürünler, yalnızca birkaç dakikalığına kullanılmalarına karşın doğada yüzyıllarca çözünmeden kalabiliyor. Günümüzde geleneksel plastik kaplara ve ambalajlara alternatif olarak biyoplastikler kullanılmaya başlandı. Bitki yağlarından, mısır nişastasından, bezelye nişastasından ve bazı bitki özlerinden üretilen bu plastikler doğada kolayca çözünebiliyor. Biyoplastik kullanımında lider olan Japonya, bu ürünün çeşitli türevlerini otomobillerde ve elektronik aletlerde de kullanıyor.

Sürdürülebilirlik felsefesiyle tasarım yapılırken ürünlerin geri dönüşümünün veya yeniden kullanılmasının kolaylaştırılması amaçlanır. Geri dönüşüm ve yeniden kullanım sürdürülebilirlik açısından son derece önemli, ancak bu işlemlerin verimli ve uygun maliyetli olması gerekiyor. Bu nedenle tasarım sırasında, yeniden kullanılabilecek parçalar ürünün kullanım ömrü sonunda kolayca ve parçaya zarar vermeden ayrılabilecek şekilde yapılırsa, ürünün ekonomik değeri artar. Örneğin Xerox firması fotokopi makinelerinin modüler tasarımı sayesinde eskimiş fotokopi makinelerinin kütlece % 70-90'ını oluşturan parçaları yeni fotokopi makinelerinde kullanıyor. Böylece hem hammadde ihtiyacı ve atık miktarı azalıyor hem de ekonomik olarak büyük bir kazanç elde ediliyor.

Geri dönüşüm de yeniden kullanım gibi tasarım aşamasında dikkat edilmesi gereken konulardan biri. Geri dönüşümün maliyet veriminin yüksek olabilmesi için, ürünlerde kullanılan malzeme çeşitliliğinin mümkün olduğunca azaltılması ve tasarımda çok karmaşık yapılardan kaçınılması gerekiyor. Ayrıca birbirlerine sıkıca tutturulan farklı türde maddelerin kullanılması geri dönüşümü zorlaştırıyor. Örneğin cam şişelerin ağzının etrafında kapaktan arta kalan şerit, geri dönüşümde fazladan ayrıştırma maliyeti getiriyor. Otomobillerin konsollarında kullanılan metal, plastik ve ahşap parçaların birbirinden ayrılması çok zahmetli oluyor. Günümüzde bazı ürünlerde, geri dönüştürülebilirlik oranı hesaplanarak ürün özellikleri arasında belirtiliyor. Böylece çevreye duyarlı kullanıcılar bu verilere göre seçimlerini yapabiliyor. Örneğin % 95'i geri dönüştürülebilen otomobiller ya da büyük oranda geri dönüştürülmüş maddelerden yapılan mobilyalar satılıyor.


SPL

Almanya'nın Dusseldorf şehrinde bulunan Stadttor binası çok yüksek enerji verimliliğine sahip ve mümkün olduğunca fazla gün ışığının içeri girmesine izin verecek şekilde tasarlanmış.

Tasarımlarda hafiflik, hız ve enerji verimliliği özellikleri dikkate alınarak ürünler bu açılardan geliştirilir. En belirgin örneğini bilgisayarlarda ve elektronik aletlerde gördüğümüz bu verimlilik prensibi, sürdürülebilirlik açısından çok önemli. Bilgisayarlar oda büyüklüğünden ceplerimize sığacak hale gelirken enerji ihtiyacını da küçük bir pilden karşılayabilecek kadar tutumlu oldu. Bilgisayar işlemcilerindeki transistör sayısının her iki yılda bir, iki katına çıkacağını öngören Moore yasası günümüze kadar geçerliliğini sürdürdü. Otomobillerde de enerji verim-





Lotus

Kaportası kenevir lifinden, koltuk döşemeleriyse doğal yünden yapılan bu otomobil, verimli sürüş dinamikleri ve ağırlığının azaltılması sayesinde düşük karbon salımına sahip. Aracın tavanındaki güneş panelleri elektrik aksamına güç sağlayarak yakıt tüketimini azaltıyor.

liliği ve ağırlığın azaltılması tasarım sürecinde önemli konular haline geldi. Zararlı gaz salımı kısıtlarını sağlamak için otomobil üreticileri yeni teknolojilere sahip motorlar geliştiriyor. Bu sırada ağırlık azaltılarak hem performans artışı hem de yakıt verimliliği destekleniyor. Her ne kadar ülkemizde otomotivde vergilendirme motor hacmine göre yapılsa da birçok Avrupa ülkesi aracın yaydığı zararlı gaz miktarına göre vergi alıyor. Bu da üreticileri verimli araçlar tasarlamak için, tüketicileriyse bu araçları satın almak için teşvik ediyor. Benzer bir durum beyaz eşyalar için de geçerli. Beyaz eşyalarda enerji verimliliği sınıflandırmasıyla hem tüketiciler bilinçlendiriliyor hem de üreticiler arasında rekabet artırılıyor. Örneğin A enerji sınıfındaki bir buzdolabı yerine C enerji sınıfındaki kullanıldığında yaklaşık % 45 daha fazla enerji harcanıyor. Aydınlatmada ise tasarruflu ampuller geleneksel ampullere göre % 80 civarı elektrik tasarrufu sağlayabiliyor. Evlerde tüketilen enerjinin büyük bir bölümünün aydınlatmada ve beyaz eşyalarda kullanıldığı düşünüldüğünde yapılabilecek enerji tasarrufunun boyutları daha rahat anlaşılabilir.

Ürünler hedeflenen ürün ömrü boyunca dayanabilecek kadar sağlam olmalı ve gerekenden fazla kapasite, tasarım kusuru olarak görülmeli. Tasarımda en önemli konulardan biri, ürünün maruz kalabileceği şartlarda dayanıklılığını koruyabilmesidir. Ancak dayanıklılık konusunda aşırıya kaçılması genellikle çevresel sorunları beraberinde getiriyor. Örneğin kısa süreli kullanım ömrü olan ürünleri uzun ömürlü malzemelerden üretmek gereksiz yere çevreye zarar verebiliyor. Bebek bezleri yalnızca birkaç saat boyunca kullanılıyor ama yapılarında bulunan doğada çözünmeyen maddeler çok uzun bir süre atık olarak kalıyor. Benzer bir şekilde ambalajlarda kullanılan malzemeler ambalajlanan ürünün ömrüyle orantılı olmalı.

Gereğinden fazla kapasite ve özellik kullanımı, ürün çeşidi ihtiyacını azaltıp ürünlerin esnekliğini arttırır. Ancak gereğinden fazla kaynak kullanımına ve daha çok atık oluşumuna sebep olur. Örneğin çamaşır deterjanları her türlü koşul için, en sert sularda bile iyi sonuç verebilecek şekilde tasarlanıyor. Ancak suyu yumuşatmak için kullanılan kimyasallar kanalizasyon yoluyla ulaştığı sularda ekosistemi tehdit ediyor. Ayrıca suyu yumuşak olan yerlerde, gereksiz yere kullanılmış olan kimyasallar hem ek maliyet getiriyor hem de üretim ve taşıma sırasında enerji kaybına neden oluyor. Bu sorun, farklı su sertlikleri için üretilen deterjanlarla ya da suyu sert olan yerlerde suyu yumuşatan katkı maddeleri kullanılmasıyla çözülebilir. Fazladan kapasite kullanımı ambalajlarda da sıkça rastlanan bir durum. Örneğin aynı firmanın benzer boyutlardaki iki farklı cep telefonu için kullandığı kutular, kutu içerikleri hemen hemen aynı olmasına karşın çok farklı büyüklükte olabiliyor. Örnek olarak aldığımız iki kutudan küçük olanı, geri dönüşümlü kâğıttan yapılmış ve içindeki aksesuarlar ve cep telefonu akıllıca bir dizilimle yerleştirilmiş. Diğerinin yaklaşık üç katı büyüklüğündeki kutuysa birkaç kat ambalajdan oluşuyor ve aksesuarlar arasında boşluklar kalmış. Son zamanlarda bazı firmalar ambalajlarında bu konuya dikkat ediyor ve bunu pazarlama yöntemi olarak kullanıyor.

Çevreci Yaşam Alanları

Çevreye duyarlı ve daha kaliteli bir yaşam için sürdürülebilir yaşam alanları tasarlamak ve hayata geçirmek mühendislerin ve mimarların hedefleri arasına girdi. Bu kapsamda yeşil konutlar, yeşil iş merkezleri hatta yeşil restoranlar gibi kavramlar oluşmaya başladı. Çevreci yaşam alanları tasarlanırken gün ışığından faydalanma, kapalı alanlardaki hava kalitesi, güneş ısısıyla ısınma, doğal havalandırma, enerji verimliliği, enerji elde etme, inşaat sırasında oluşan atıkları en aza indirme, su tasarrufu, katı atık yönetimi, doğal çevre ve peyzaj düzeni gibi konular dikkate alınıyor.

Yapılardaki büyüme ve genişlemeyle birlikte gün ışığından ve doğal havalandırmadan faydalanmak zorlaştı. Bu nedenle havanın aydınlık olduğu saatlerde bile ışıkların yakılması gerekiyor. Bu da elektrik sarfiyatını arttırıyor. Havalandırma ve güneşin ısısından faydalanma için de benzer bir durum geçerli. Görsel kaygılar ya da inşaat maliyetlerinin düşürülmek istenmesi gibi nedenlerle doğal iklimlendirme ve aydınlatma göz ardı edilebiliyor. Buna karşın bazı tarihi yapılarda doğal hava akımı, seçilen yapı malzemeleri ve kurulan özel sistemlerle bu binaların yazın serin kışın sıcak olmasının sağlandığı görülüyor. Colorado'da bulunan Mesa Verde kalıntıları doğal mimari açısından ilgi çekici örneklerden biri. MS 600-1300 yıllarında kullanılan bu yerleşim yeri, kayala-

rın altında oluşmuş devasa doğal oyuklara yapılmış evlerden oluşuyor. Bu evlerin üzerini kaplayan kayalar yazın dik açıyla gelen güneş ışınlarının evlere ulaşmasını engellerken kışın daha eğik açılı gelen güneş ışınlarının evlere ulaşmasına izin veriyor. Kullanılan yapı malzemelerinin ısı tutma özelliğinin de etkisiyle yazın serin kışın ılık olan bu evler, başarılı tasarıma tarihi bir örnek teşkil ediyor. Doğal havalandırmanın en başarılı örneklerinden biri de Mimar Sinan'ın yaptığı Süleymaniye Camisi'dir. Bu camideki özel tasarım sayesinde oluşan hava akımı, hem doğal iklimlendirme sağlıyor hem de içerideki havanın sürekli tazelenmesini sağlıyor. Bu hava akımı sayesinde, aydınlatmada kandillerin kullanıldığı dönemde oluşan is küçük bir odada toplanıyordu; duvarlardaki is sonra mürekkep yapımında kullanılıyordu. Bu akıllıca tasarım, doğal havalandırmayı ve atık dönüşümünü bir arada gerçekleştirerek sürdürülebilir tasarımın gereklerini yaklaşık 450 yıldır yerine getiriyor.

Son zamanlarda yeşil bina olarak adlandırılan ve kendi içlerinde su arıtma, enerji üretimi ve katı atık yönetimi gibi çevreci teknolojiler barındıran yapılar tasarlanıyor. Özellikle büyük çaplı şirketlerin çevreye olan duyarlılıklarını göstermek için kullandığı bu tür binalar gittikçe yaygınlaşıyor. Örneğin enerji elde etmek için rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri kullanılıyor, ayrıca binada temizlik amaçlı kullanılan sular, kullanılmış suyun arıtılmasıyla elde ediliyor. Bu binalarda aydınlatma ve iklimlendirme için yüksek verimli yöntemler kullanılmasının yanında yapı içerisinde nem ve oksijen oranını dengelemesi için bitkiler de yerleştirilebiliyor.

Çatılar da daha sürdürülebilir tasarımlara kavuşmaya başladı. Yeşil çatılar adı verilen ve binaların tepesinin bitki örtüsüyle kaplandığı uygulama, özellikle büyük şehirler için önemli. Yeşil çatılar yağan yağmurun yaklaşık % 80'ini tutarak yağmur suyunun tahliyesini sağlayan sistemleri rahatlatıyor ve su baskını riskini düşürüyor. Çatıdaki toprak ve bitki tabakasının tuttuğu su zamanla buharlaşarak havayı serinletiyor ve nemi artırıyor. Ayrıca çatıdaki bitkiler havadaki karbondioksit oranını ve tozu azaltıyor. Bitkilerin sesi yalıtma özelliği ve güzel görüntüsü de bu sistemin artılarından. Üstelik bitki örtüsüyle kaplanmış teraslar bahçe gibi kullanılarak insanların rahatlayabileceği ortamlar sağlanıyor.


Jupiter Images

Colorado'daki Mesa Verde kalıntıları. MS 600-1300 yıllarında kullanılan bu yerleşim yeri, kayaların altında oluşmuş devasa doğal oyuklara yapılmış evlerden oluşuyor.

Sürdürülebilirlik konusunda ülkemizde dikkat çekici örneklere az da olsa rastlamak mümkün. Ankara'daki Bilkent Üniversitesi merkez yerleşkesinde bulunan akademik binalar, yurtlar, lojmanlar, spor salonları ve teknopark yerleşke içindeki doğalgaz dönüşüm santralinden çıkan atık ısının kızdırdığı suyla ısınıyor. Ayrıca bu binalarda kullanılan sıcak su da yine aynı şekilde sağlanıyor. Bu sayede harcanan enerjiden tasarruf edilmesinin yanı sıra bu sistemden önce ısıtmada kullanılan yakıtın oluşturduğu hava kirliliğinin ortadan kalkmasıyla üniversite yerleşkesinin hava kalitesi belirgin bir şekilde arttı. Ayrıca yerleşkede bulunan bol miktardaki yeşil alan, arıtılmış atık sularla ve Bilkent'teki gölette biriken suyla sulanıyor. Yerleşke etrafındaki tepelerde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında damla sulama sistemi kullanılıyor. Diğer yandan yerleşkede yaygın olan geri dönüşüm kumbaraları sayesinde atık kâğıtlar ve cam şişeler toplanarak yeniden değerlendiriliyor. Yerleşkede yeni yapılan binalarda enerji verimliliğinin en üst düzeyde olabilmesi için yerli ve yabancı uzmanlarla çalışılmış.

Diğer yandan adını sıkça felaket haberleriyle duyduğumuz Yatağan Termik Santrali'nde artık çevreci ve sürdürülebilir projeler üretilmeye başlandı. Kurulan filtre sistemiyle daha az kirlilik oluşturan santralden elde edilen atık ısıyla kızdırılmış sudan Muğla'da ve Yatağan'da 16.500 konut faydalanacak. Bu projenin ülke çapında benzer projelere örnek olması hedefleniyor.

Son yıllarda sürdürülebilir tasarımlara sahip binalar, fabrikalar, araçlar ve eşyalar en kıymetli yatırımlardan biri haline geldi. Ancak yeni yeni gelişen bu konuda insanların bilinçlendirilmesi ve teşvik edilmesi gerekiyor. Kamu kurumlarının, duyarlı kuruluşların ve yayın organlarının tanıtım faaliyetleri yürütmesi, çevreci ürünlerin yaygınlaşması ve sürdürülebilirlik projelerinin destek görmesi açısından önemli. Gelişmiş ülkelerde gerek yasal düzenlemelerle gerekse teşviklerle bu konuda bizlere örnek olabilecek uygulamalar yapılıyor. Tabii ki bizde de sürdürülebilirlik konusunda yeşeren filizler görmek mümkün, ümidimiz o ki bu filizler gür ormanlara dönüşebilsin.

Kaynaklar

McLennan, J. F., *The Philosophy of Sustainable Design: The Future of Architecture*, Ecotone LLC, 2004.
Abraham, M. A. (ed.), *Sustainability Science and Engineering: Defining Principles* içinde Anastas, P. T., Zimmerman, J. B., "The Twelve Principles of Green Engineering as a Foundation for Sustainability", Elsevier B.V., s. 11-32, 2006.
http://www.nps.gov/meve/index.htm
http://www.xerox.com/Static_HTML/citizenshipreport/2008/nurturing-page8-4.html
http://www.bioplastics24.com

İlay Çelik

Bu Hastalıklar Öksüz... Bu İlaçlar da...



Jupiter Images

Hastalıklara karşı verdiği savaş, insanoğlunun hayatta kalma mücadelesinin önemli bir bölümünü oluşturuyor. İnsanlık tarihi boyunca hastalıkları önlemek ve tedavi edebilmek için yapılan çalışmalar önemli bir etkinlik alanı olmuş. Bugün bilim ve teknolojideki gelişmeler sayesinde geçmişe oranla çok daha fazla hastalığı yenebiliyoruz. Ancak yine de çaresi bulunamamış pek çok hastalık var. Bu size ürkütücü geliyorsa daha kötüsünü söyleyelim: Çok ender rastlandığı için çaresi (pek de) aranmamış hastalıklar... Fakat kötümserliğe de kapılmıyoruz, çünkü insanlık pek çok konuda olduğu gibi şimdiye kadar büyük ölçüde ihmal ettiği bu "öksüz hastalıklar" konusunda da bilinçlenmeye başlıyor.

SPL

Bu hastalıklar araştırmacıların ilgisini öncelikle çekmedikleri, ticari kurumlar için kâr vaat etmedikleri ve aynı zamanda halk sağlığı politikalarında genellikle göz ardı edildikleri için ilgi ve öncelikten yoksun kalmış ve bu yüzden de "öksüz" olarak nitelenmiş.

Aslında "öksüz hastalık" tanımı iki ayrı hastalık grubu için kullanılıyor. Bunlardan biri nadir hastalıklar, diğeri ise ihmal edilmiş hastalıklar. Nadir hastalıklar genel nüfusta görülme oranı düşük olan hastalıkları ifade ediyor. İhmal edilmiş hastalıklar ise gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak görülüyor, ancak bu ülkeler de bu hastalıklarla mücadele edebilecek sosyoekonomik yeterlilikte olmayabiliyor. Gelişmiş ülkelerdeki ilaç endüstrisi ise bu ülkeleri kârlı bir pazar olarak görmediği için bu hastalıklara odaklanmıyor. Biz şimdi daha çok nadir hastalıklardan söz edeceğiz.

Avrupa'da nadir hastalık, 10.000 kişiden beş ya da daha azında görülen hastalıklar olarak tanımlanıyor. Bu oran düşük gibi görünse de yaklaşık 500 milyonluk Avrupa Birliği nüfusu dikkate alındığında her bir hastalık için 250.000 gibi bir sayı çıkıyor. Bugün 27 AB ülkesinde toplam 30 milyon kişinin bir nadir hastalığı olduğu tahmin ediliyor. ABD'de ise toplam 200.000'den az insanda görülen bir hastalık nadir hastalık olarak kabul ediliyor ve ABD'de toplam 20 milyonun üzerinde insanın bir nadir hastalığı olduğu tahmin ediliyor. Hasta sayısı hastalıktan hastalığa büyük farklılıklar gösterse de nadir hastalık istatistiklerindeki vaka sayılarının çoğunu çok daha nadir, 100.000'de bir ya da daha az görülen hastalıklara ilişkin vakalar oluşturuyor. Çoğu nadir hastalık dünyada sadece birkaç bin, birkaç yüz hatta birkaç düzine insanı etkiliyor.

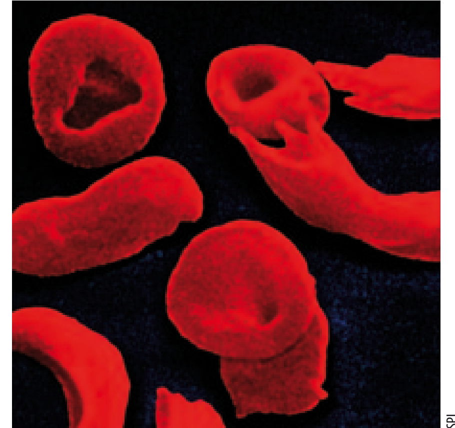
Görüldüğü gibi nadir hastalıkların her biri nadir görülse de aslında toplamda etkiledikleri insan sayısı hiç de az değil. Dolayısıyla bir insanın bir nadir hastalığı olması az rastlanan bir durum değil. Ayrıca şu da çarpıcı bir veri ki istatistiksel olarak her birimiz 6 ila 8 genetik kusur taşıyoruz. Bunların hepsi olmasa da çoğu çekinik olarak aktarılıyor, dolayısıyla aynı genetik kusuru taşıyan iki birey çocuk sahibi olursa, doğan çocuklar genetik kökenli bir nadir hastalıktan etkilenebiliyor.

Nadir Hastalıkların Çeşitliliği

Günümüzde sayılarının 5000 ila 8000 arasında olduğu tahmin edilen nadir hastalıklar, pek çok açıdan çeşitlilik gösteriyor. Nadir hastalıkların belirtileri, sadece farklı hastalıklar arasında değil tek bir hastalığın farklı vakaları arasında bile çeşitlilik gösterebiliyor. Aynı hastalık kişiden kişiye farklı belirtilerle ortaya çıkabiliyor. Hatta pek çok nadir hastalığın çok sayıda alt tipine rastlanıyor.

Nadir hastalıkların % 80'i genetik kökene bağlı olarak ortaya çıkıyor. Bu hastalıklar tek bir gene, birden fazla gene ya da kromozom bozukluklarına bağlı olabiliyor. Ebeveynlerden kalıtım yoluyla geçenler olabildiği gibi yeni oluşan bir mutasyondan kaynaklanan hastalıklar da oluyor. Doğumların % 3-4'ünde genetik kökenli nadir hastalıklara rastlanıyor. Bunun dışında nadir hastalıklar bakteri ya da virüs enfeksiyonların-


SPL


SPL

Orak hücre anemisi genetik olarak aktarılan bir nadir hastalık. Başlıca belirtileri kronik (sürekli) kansızlık ve ağrı nöbetleri. Bu hastalıkta kırmızı kan hücreleri içinde bulunan ve vücuda oksijen taşıyan hemoglobin moleküllerinin yapısı bozuktur. Bozuk yapıdaki bu moleküller normalde yuvarlak şekilli (solda) olan kırmızı kan hücrelerinden bazılarının orağa benzer bir şekil (sağda) almasına sebep olur. Kansızlık ve ağrının kaynağı da bu bozuk şekilli hücrelerdir.



Adrenolökodistrofi (ALD) denen nadir hastalık, 1992 yılında *Lorenzo'nun Yağı* adlı filmle tüm dünyada dikkatleri üzerine çekti. Senaryosu gerçek bir hikâyeden uyarlanan film, ALD tanısı konan Lorenzo adlı bir çocuğun anne ve babasının tüm zorluklara rağmen verdiği mücadeleyi konu alıyor.
ALD dejeneratif bir miyelin bozukluğu, yani bu hastalıkta sinirleri kaplayan miyelin kılıf zamanla bozulmaya uğruyor.
Miyelin olmayınca da sinirler normal işlevlerini yerine getiremiyor. Ne yazık ki vücut miyelin kılıfı yenileyemiyor ve hastalık zamanla ilerliyor. Filmde yaşamı anlatılan Lorenzo, 2008 yılında 30. doğum gününden bir gün sonra hayatını kaybetti.

dan, alerjilerden, dejeneratif (bozulmaya sebep olan), proliferatif (hücre çoğalmasına sebep olan) ya da teratojenik (embriyo gelişiminde bozukluk yaratan) etkenlerden kaynaklanabiliyor. Bazı nadir hastalıklar da hem genetik hem de çevresel faktörlerin etkisiyle oluşuyor.

Nadir hastalıklar ilk belirtilerin ortaya çıktığı dönem açısından da çeşitlilik sergiliyor. Pek çok nadir hastalık ilk belirtilerini doğumda ya da çocuklukta gösteriyor. Bazıları ilk belirtileri çocuklukta gösterse de ileri yaşlarda daha ağır belirtiler ortaya çıkarıyor. Bir kısım nadir hastalık ise yalnızca yetişkinlikte ortaya çıkıyor.

Yine de nadir hastalıkların ortak yönleri de var. Bu hastalıklar genellikle ağır ya da çok ağır seyreden, kronik ve yıkıcı özellikte, hayati tehlike oluşturan hastalıklar. Bu hastalıkların % 50'si çocuk yaşlarda ortaya çıkıyor. Nadir hastalıklar çoğunlukla hastanın kendine yeterliğini azaltarak ya da yok ederek hastanın yaşam kalitesini düşürüyor.

Hastalar Nelerle Karşı Karşıya?

Hastaların ve ailelerinin karşılaştığı ilk önemli sorun hastalığa tanı konulması. Nadir hastalıklar hakkında genellikle çok az şey bilindiği için doğru tanının konulması çoğu zaman aylar hatta yıllar alabiliyor. Bazı durumlarda doğru tanı konduğunda hastaya çoktan daha yaygın bir hastalığın tedavisi uygulanmış oluyor. Tabii ki doğru tanıya hiçbir zaman ulaşılamayan durumlar da oluyor.

Avrupa Nadir Hastalık Örgütü'nün (EURORDIS) nadir hastalıklardaki tanı gecikmeleriyle ilgili yaptığı bir araştırma, Ehlers Danlos sendromu denen bir nadir hastalıkta, her dört hastadan birinin doğru tanı için otuz yıldan fazla beklediğini ortaya koymuş. Araştırmaya katılan hastaların % 40'ına daha önce yanlış bir tanı konmuş. Bunların da altıda birine yanlış tanıya dayanılarak cerrahi müdahale, onda birine yanlış tanıya dayanılarak psikolojik müdahale yapılmış.

Nadir hastalıklara tanı konması doktorların da zorlandığı bir süreç. Çoğu zaman muayeneyi yapan doktor hastalığı tanımıyor ve dolayısıyla da belirtileri doğru şekilde yorumlayamıyor. Bazı nadir hastalıklarda halsizlik, kansızlık, ağrı, görme sorunları, baş dönmesi ya da öksürme gibi belli bir hastalığa özel olmayan sıradan belirtiler görülüyor. Doktorlar öncelikle bu belirtilerin daha yaygın olan sebeplerini incelemeye yöneldikleri için doğru tanıya ulaşmaları güçleşebiliyor. Bazen de tam tersi şekilde, çok sıra dışı belirtiler görülüyor. Sıra dışı bir belirtinin bir nadir hastalığın tanısını kolaylaştıracağı düşünülebilir, ama bu ancak muayeneyi yapan doktor o hastalığa aşinaysa söz konusu olabilir. Eğer doktor o belirtiyi gösteren bir hastalık bilmiyorsa muhtemelen hastayı başka bir uzmana yönlendiriyor. Kimi vakalarda da belirtiler, hastalığın tipik belirtileriyle bire bir örtüşmüyor. Örneğin o hastalıkta pek rastlanmayan belirtiler görülüyor ya da tipik belirtilerin yalnızca bir kısmı ortaya çıkıyor. Bu da doktoru, doğru tanı koyma yolunda bile olsa tereddüte düşürebiliyor. Tüm bu sebeplerden dolayı nadir hastalığı olan hastaların doğru tanıya kavuşana kadar çok sayıda doktora başvurması gerekebiliyor. Bu hem yorucu hem de zaman alan bir süreç. Nadir hastalıklar çoğu zaman ancak az sayıda uzman tarafından anlaşılabildiği için uzman araştırmacılardan randevu almak gerekebiliyor. Uzman kişilerden randevu almak daha da zor oluyor ve hastalar aylarca bekleyebiliyorlar. Doğru tanıya ulaşıp ulaşamayacağından bile emin olmadan aylarca bir randevuyu beklemek ise hem hasta hem de ailesi için oldukça yıpratıcı. Çok sayıda doktora muayene olmak ve her birine derdini anlatmaya çalışmak da hastalar için stres yaratan bir durum.

Doğru tanının gecikmesi trajik sonuçlar doğurabiliyor. Eğer hastalık genetik kökenliyse doğru tanıya ulaşılana kadar geçen zamanda ailenin aynı hastalığa sahip başka çocukları dünyaya gelebiliyor.

TÜBİTAK'tan Nadir Hastalıklarla İlgili Destek

TÜBİTAK ülkemizde nadir hastalık araştırmalarına yönelik destekler konusunda bir girişimde bulundu. Avrupa Araştırma Alanı Ağı'nın (ERA-NET) Avrupa ülkelerinde nadir hastalıklar alanında yapılan araştırma çalışmalarını koordine etmek amacıyla kurulan bir ortaklık programı olan E-Rare programına ortak oldu. Beş Avrupa ülkesinin daha ortak olduğu bu program kapsamında nadir hastalık araştırmalarına yönelik ilki 2007'de, ikincisi 2009'da olmak üzere iki proje çağrısı açıldı. 2009 E-Rare çağrısı değişik ülkelerde bulunan bilim insanları arasında, uzmanlıkların paylaşımına dayalı, tamamlayıcı ve disiplinler arası projeler gerçekleştirilmesini sağlayan etkili ortaklıklar kurulmasını amaçlıyor. Destek çağrısıyla ilgili ayrıntılı bilgilere şu adresten ulaşılabilir: http://www.tubitak.gov.tr/home.do?sid=377&cid=12019

Hastanın sorunu tam olarak anlaşılamadığı için hasta, aile bireylerinden olumsuz tepkiler görebiliyor ya da aldığı destek yetersiz kalabiliyor. Doğru tanıya ulaşılana kadar geçen sürede gerekli tedavi ya da müdahale yapılamadığı için hastanın psikolojik, zihinsel ve fiziksel durumu daha da kötüye gidebiliyor, hatta bazen hasta hayatını kaybediyor. Geç tanı ve sebep olduğu güçlükler de vatandaşların sağlık sistemine olan güvenini zedeliyor.

Çabalar sonuç verip doğru tanı konduğunda da hastayı ve ailesini bir başka sıkıntılı süreç bekliyor. Doktorlar yine nadir hastalıklar konusundaki tecrübesizliklerinden dolayı tanıyı hastaya açıklarken duyarsız davranabiliyorlar ve hastayı gerektiği şekilde bilgilendirmeyebiliyorlar. Oysa tanının gecikmesinden dolayı zaten sıkıntı içinde olan bu hastalarla iletişim kurarken daha dikkatli olmak gerekiyor.



SPL

İngiliz fizikçi Stephen William Hawking bir amiyotrofik lateral skleroz (ALS) hastası. Lou Gehrig hastalığı olarak da bilinen bu nadir hastalık, kasları kontrol eden sinir hücrelerine (motor nöronlara) saldıran bir hastalık. ALS zaman içinde kötüleşen, yani ilerleyici bir hastalık. Normalde motor nöronlar hareketle ilgili iletileri beyinden kaslara taşıyor, ancak ALS'de motor nöronlar bozulmaya uğrayıp ölüyor, bu yüzden de iletiler kaslara ulaşamıyor. Kaslar da uzun süre kullanılmayınca zayıflıyor ve köreliyor.

Tüm bu sıkıntılar hastayı ve ailesini ciddi biçimde etkiliyor. Hasta ve ailesi toplumdan dışlanmış hissedebiliyor, psikolojik, sosyal ve ekonomik açıdan kötü durum gelebiliyor. Hasta çocuk da olsa yetişkin de olsa tüm aile bireyleri durumdan etkileniyor. Pek çok durumda nadir hastalıklı çcouklara sahip çiftlerin evlilikleri son buluyor.

Tedavi Sorunu

Nadir hastalıklarla ilgili en büyük sorunlardan biri, bu hastalıkların çoğunun etkin bir tedavisinin olmaması. Bir kısım nadir hastalıkta semptomatik yani hastalığın etkilerinin giderilmesine yönelik tedavilerle hastanın şikâyetlerinin bir ölçüde azaltılması mümkün oluyor. Bu tedaviler çeşitli cerrahi operasyonları ya da ağrı kesici, kas gevşetici özellikli ilaçların kullanılmasını içerebiliyor. Ancak bu tedaviler hastalığın sebebini ortadan kaldırmadığı gibi çeşitli yan etkiler de yaratabiliyor.

Nadir hastalıklara yönelik ilaçlar ABD ve Avrupa'da "öksüz ilaçlar" olarak anılıyor. Normal piyasa şartlarında ilaç endüstrisi bu tür ilaçların geliştirilmesiyle ilgilenmiyor. Bunun ana sebebi ise çok az sayıda insanı etkileyen nadir hastalıkların çok küçük bir pazar potansiyeli oluşturması. Bir tıbbi ürünün geliştirilmesi genel olarak zor ve masraflı bir süreç. Bunun için ilgili hastalığın sebebinin ve tedavide hedef alınacak etmenlerin bilinmesi, ayrıca klinik denemelerin yapılabileceği merkezlerin oluşturulması gerekiyor. Tahmin edilebileceği gibi öksüz ilaçların üretimi kâr-maliyet oranı açısından ilaç endüstrisine pek de cazip görünmüyor.

Nadir hastalıklara yönelik tanı ve tedavilerin geliştirilmesinin önündeki en büyük engellerden biri de bu hastalıkların çoğunun sebeplerinin henüz yeterince anlaşılamamış olması. Çoğu nadir hastalığın mekanizması, doğal seyri ve epidemiyolojisi (hastalığın dağılımı, görülme sıklığı ve bunları etkileyen etmenler) hakkında pek bir şey bilinmiyor. Bu da bu konularda yeterince temel araştırma yapılmamasından kaynaklanıyor. Bu araştırmalara yönelik fon taleplerinin yaygın hastalıklarla ilgili araştırma fonu talepleriyle rekabet etmesi gerekiyor. Nadir hastalık temel araştırmalarına yönelik kamu fonları yetersiz kalıyor; ilaç şirketleri ise zaten bu araştırmalara yatırım yapmıyor. Ayrıca bu hastalıklar ender olarak görüldükleri için genellikle araştırmacıların pek ilgisini çekmiyor.

Geçen yüzyılın son çeyreğinden itibaren nadir hastalıklardan muzdarip insanların da yaygın hastalıkları olan insanlarla aynı kalitede sağlık hizmeti alması gerektiği düşüncesi yaygınlaşmaya başladı. Bunun sonucunda da tüm dünyada, nadir hastalıklara yönelik öksüz ilaçların araştırılması, geliştirilmesi ve piyasaya sürülmesinin teşvik edilmesi bir gereklilik olarak önem kazanmaya başladı. İlk olarak 1983 yılında ABD'de, öksüz ilaçların geliştirilmesi için sanayi kuruluşlarını teşvik etmek amacıyla Öksüz İlaç Kanunu yürürlüğe girdi. Bu kanunun ilaç endüstrisine sağladığı önemli teşviklerden biri, öksüz ilaç olarak tescillenmiş ve ruhsat almış ilaçlar için yedi yıllık tekel hakkı tanımasıydı. Ayrıca bu ilaçların klinik denemeleriyle ilgili vergi indirimleri de uygulanıyordu. ABD'yi başka ülkeler de izledi; 1985'te Japonya'da, 1997'de Avustralya'da ve 2000'de Avrupa Birliği'nde öksüz ilaçların teşvikine yönelik benzeri kanuni düzenlemeler yapıldı. Teşvikler genel olarak üç şekilde yapılıyor: vergi indirimle-

ri ve araştırma destekleri, piyasa ruhsatlandırma sürecinin basitleştirilmesi ve piyasada belirli süre tekel hakkı.

Zamanla öksüz ilaçlarla ilgili bu düzenlemeler olumlu sonuçlar vermeye başladı. ABD'deki teşvikler nadir hastalıkların tedavisine yönelik çalışmalara önemli katkı sağladı. Öksüz İlaç Kanunu'nun kabulünden günümüze ABD'de 1100'ün üzerinde ilaç, öksüz ilaç kategorisine girdi, bunların üreticileri teşviklerden yararlandı ve 300'den fazla ilaca piyasa ruhsatı verildi. Oysa kanunun kabulünden önceki 10 yıl içinde sadece 10 öksüz ilaç geliştirilmişti. ABD'deki teşvikler özellikle küçük ve orta ölçekli biyoteknoloji firmalarından rağbet gördü, hatta bu teşviklerden yararlanılarak pek çok yeni biyoteknoloji firması kuruldu. Avrupa'da Avrupa Birliği Öksüz İlaç Düzenlemesi'nin yürürlüğe girdiği 2000 yılından 2004 yılına kadar yapılan 300 başvurunun 200'ü öksüz ilaç kategorisine dâhil edildi ve 15 ürüne piyasa ruhsatı verildi. Japonya'da ilgili kanuni düzenlemenin ardından 1993–1999 yılları arasında 113 ilaç öksüz ilaç kabul edildi ve 43 tanesi piyasa ruhsatı aldı. Yine Avustralya'da 1998'den 2001'e kadar 42 ilaca öksüz unvanı verildi ve 17'si ruhsat aldı.

ABD'de piyasaya sürülen öksüz ilaçlardan ABD'de toplam 11 milyon, dünya çapında ise bu sayının da üzerinde insanın faydalandığı tahmin ediliyor.

Her ne kadar öksüz ilaç çalışmalarının teşvikine yönelik olarak yapılan bu düzenlemeler bir ölçüde başarı sağlamış olsa da bunlarla ilgili önemli eleştiriler de yapılıyor.

Bu teşviklerin bazı ilaç üreticileri tarafından kâr oranı yüksek ilaçların üretiminde kullanılarak yüksek kazançlar elde etmek ve rekabetin önünü kesmek için suiistimal edildiği yönünde eleştiriler var. ABD'de bu gerekçeyle Öksüz İlaç Kanunu'nun değiştirilmesini savunanlar oldu. Ancak teşviklerin devam etmesini isteyen ilaç endüstrisi ile sırf birkaç firma öksüz ilaçlardan fazla kâr ediyor diye bu başarılı uygulamanın sonlandırılmasını fazla riskli bulan hasta grupları buna tepki gösterdiler.

Teşviklerin ilaç endüstrisini öksüz ilaç geliştirmeye yönlendirme konusunda ne kadar etkili olduğu da sorgulanıyor. Bazı endüstri yetkilileri düşük kârlı ilaçlar söz konusu olduğunda tekel hakkı tanınmasının bir teşvik sayılamayacağını, çünkü böyle bir pazara zaten kimsenin rakip olarak girmek istemeyeceğini söylüyor. Geliştirilmekte olan öksüz ilaçlardan kaçının, teşvikler olmasaydı da firmalar tarafından ele alınacağını kestirmekse zor. Örneğin geliştirilmekte olan öksüz ilaçlar arasında bazı kanser türleri ve AIDS gibi hastalıklara yönelik, ilaç firmalarının zaten uzun yıllardır ilgilendiği ilaçlar da var.

Öksüz ilaçlarla ilgili en çok dile getirilen sorunlardan biri de ilaçlara erişim. Öncelikle öksüz ilaçlar yüksek maliyetle üretilip kısıtlı bir pazara sunuldukları için yüksek fiyatlara satılıyor. Yetkili resmi kurumlar fiyatların belirlenmesinde pek söz sahibi değiller; ya fiyata hiç karışamıyorlar ya da müdahale hakları sınırlı oluyor. Fiyatların yüksek olması ise farklı gelir düzeylerinden hastalar için daha baştan eşitsizlik yaratıyor.

Öksüz ilaçlar konusundaki raporlar, genel olarak öksüz ilaçlarla ilgili bu yasal düzenlemelerin yararlı olduğu yönünde, ancak daha yapılması gereken çok şey olduğu, özellikle öksüz ilaçlara erişim eşitliği sağlanması için düzenlemeler yapılması gerektiği de vurgulanıyor.

Sivil Toplum

Nadir hastalıklar sivil toplum girişimlerinin belki de en önemli olduğu alanlardan

Nadir Hastalıklara Örnekler

Aslında nadir hastalıkların bir kısmı halk tarafından biliniyor. Kistik fibroz, sarkoidoz, fenilketonüri (PKU) ve SARS hastalıkları görece tanınan nadir hastalıklar arasında. Buna karşılık primer siliyer diskinezi, Darier hastalığı, eritropoetik protoporfiri ve Usher sendromu gibi çoğumuzun adını bile duymadığı pek çok nadir hastalık var.

Nadir hastalıkların isimleri uzman olmayan insanlar için genellikle pek bir anlam ifade etmiyor. Veritabanları her hastalığın özel ismini ayrı ayrı verse de listeler ya da arama motorları genellikle kategori temelinde arama sağlayacak şekilde düzenleniyor. Nadir hastalıklar tiplerine ve etkiledikleri sistem ya da vücut bölümlerine göre de gruplandırılıyor:

Otoimmün hastalıklar temelde bağışıklık sisteminin vücudun kendi hücrelerini yok ettiği hastalıklar. En çok bilinen nadir hastalıklardan biri olan multipl skleroz (MS) da otoimmün özellikte bir hastalık.

Nadir kan hastalıklarından bazıları kan kanserleri, orak hücre anemisi ve Akdeniz anemisi olarak da bilinen talasemi. Bu kategorideki hastalıklar kanı oluşturan kırmızı ve beyaz hücreleri, trombositleri, plazmayı, kan işlevlerini kontrol eden hormonları ve benzeri öğeleri etkiliyor.

ALS, Parkinson hastalığı ve Huntington hastalığı, beyni, omuriliği ve/veya sinirleri etkileyen nadir hastalıklar arasında yer alıyor.

Bazı kanser türleri de nadir hastalıklar arasında yer alıyor. Çocuklarda görülen kanserlerin hemen hemen hepsi nadir hastalık kabul ediliyor.

Kromozomlarda oluşan bozukluklar da nadir hastalıklar ortaya çıkarabiliyor. Kırılgan X sendromu, Klinefelter sendromu ve Turner sendromu kromozom bozukluğundan kaynaklı nadir hastalıklardan.

Bir kısım nadir hastalık doğuştan gelen kalp bozuklukları sonucunda ortaya çıkıyor. Büyük arter transpozisyonu, aort koarktasyonu (aort damarının daralması) ve hipoplastik sol kalp sendromu bu tür nadir hastalıklara birkaç örnek.

Bazı bağ doku hastalıkları da yine nadir hastalıklar arasında yer alıyor. Ehlers-Danlos sendromu, Erdheim-Chester hastalığı ve Loeys-Dietz sendromu bunlardan bazıları.

Ağır kombine immünyetmezlik (SCID), DiGeorge sendromu (DGS) ve hiperimmünoglobulin E sendromu bağışıklık yetersizlikleriyle ilgili nadir hastalıklardan birkaçı.

Bakteri ve virüslerin sebep olduğu bazı bulaşıcı hastalıklar da nadir görülen hastalıklar arasında. Listeriyoz, lejyoner hastalığı ve nokardiyoz bu tür nadir hastalıklar.

Nadir böbrek ve boşaltım yolu hastalıklarından bazıları, Bartter sendromu, Addison hastalığı ve Wilms tümörü.

Lökodistrofi olarak adlandırılan bir grup hastalık, beyindeki sinir hücrelerini çevreleyen miyelin kılıftaki bozukluklardan kaynaklanıyor. Bu gruptaki en bilinen hastalık *Lorenzo'nun Yağı* filmiyle tüm dünyada dikkatleri üstüne çeken adrenolökodistrofi (ALD).

Lizozomal depo hastalıkları, protein, yağ, pigment ya da başka maddelerin vücutta anormal miktarda birikmesine yol açan hastalıklar. Gaucher hastalığı, Hunter sendromu (MPS I) ve sistinoz bunlardan bazıları.

Vücuttaki kimyasal süreçlerdeki sorunlardan kaynaklanan nadir hastalıklar da var. Fenilketonüri, sistinüri ve histidinemi bu tür nadir hastalıklar.

Kearns-Sayre sendromu ve Melas sendromu gibi bazı nadir hastalıklar, hücrelerin mitokondri organellerindeki bozukluklardan kaynaklanıyor.

Kasları, kemikleri ya da eklemleri etkileyen nadir hastalıklardan bazıları akondroplazia, akromegali ve osteopetroz. Ünlü aktör Josh Ryan Evans da bir akondroplazia hastasıydı.

Bazı nadir hastalıklar da deri hastalıkları ya da deriyi etkileyen hastalıklar. Albinizm, kseroderma pigmentosum ve cüzzam bunlar arasında sayılabilir.

biri. Çoğunluğu gelişmiş ülkelerde olmak üzere bu konuda çalışmalar yapan çok sayıda destek ve dayanışma organizasyonu bulunuyor.

Hastalar ve aileleri destek gruplarına üye olarak benzer sorunları yaşayan hastalarla iletişim kurma imkânı buluyor. Böylece psikolojik açıdan kısmen de olsa rahatlıyorlar. Bu gruplarda günlük hayatlarıyla ilgili problemlere yönelik fikir ve öneri alışverişinde de bulunabiliyorlar. Ayrıca hastalıkla mücadele etme konusunda yararlı bilgilere ulaşabiliyorlar.

Öksüz ilaçlara yönelik teşviklerin başlatılmasında, nadir hastalıkların destek grupları tarafından kamuoyu gündemine getirilmesinin ve kamuoyunun bu konuda bilinçlendirilmesinin önemli bir etkisi olduğu düşünülüyor. Ayrıca bu organizasyonlarda hastalar ve yakınları güçlerini birleştirerek seslerini duyurma imkânı buluyor. Böylece siyasi otorite tarafından dikkate alınma ihtimalleri artıyor.

Çok sayıda destek ve dayanışma grubunun yanı sıra nadir hastalıklarla ilgili daha organize etkinlikler yapan büyük sivil toplum kuruluşları da var. ABD'deki Ulusal Nadir Hastalık Organizasyonu (NORD), Avrupa'daki Avrupa Nadir Hastalıklar Organizasyonu (EURORDIS) ve Orphanet bu alandaki en büyük kuruluşlardan bazıları.

EURORDIS, 2008 yılının 29 Şubat'ını ilk "Avrupa Nadir Hastalıklar Günü" olarak ilan etti. Daha sonra her yılın şubat ayının son gününde nadir hastalıklarla ilgili farkındalığı artırmak amacıyla etkinlikler yapılması kararı alındı.



John Sann / Getty Images

Albinizm deriye, gözlere ve saçlara renk veren melanin pigmentinin üretimindeki bir bozukluk sonucu oluşuyor. Bu da melanin üreten melanosit hücrelerinin işlev bozukluğundan kaynaklanıyor. Genetik olarak aktarılan albinizmin farklı tipleri farklı kromozomlar üzerinde bulunan genlerle taşınıyor. Albino hastaların derilerinde melanin olmadığı için, güneşin zararlı etkilerinden korunmaları gerekiyor.

Nadir Hastalıkların Geleceği

Nadir hastalıklarla mücadele yönünde son 25 yılda önemli aşamalar kaydedilmiş olsa da aslında daha alınması gereken çok yol var. Çok sayıda nadir hastalıkla ilgili hâlâ araştırma yapılmıyor.

Nadir hastalıklarla ilgili bilgi ve tecrübe birikiminin oluşması, fakat daha da önemlisi bu birikimin hem ulusal hem de uluslararası kapsamda etkin şekilde paylaşılması gerekiyor. Daha fazla hasta ve hasta yakınının ve nadir hastalıklar konusunda tecrübeli sağlık personelinin destek ve dayanışma gruplarına katılması çok faydalı olabilir. Ayrıca doktorların nadir hastalıklar konusunda eğitilmeleri ve bilinçlendirilmeleri vakaların erken tanı ve tedavisine katkı sağlayabilir.Öte yandan bilim camiasının da kendi içindeki iletişimi çok önemli, çünkü nadir hastalık araştırmaları zaten görece kısıtlı kaynaklarla yapılıyor. Bilim insanlarının bilgi ve tecrübe paylaşımı, araştırmaları hızlandırıp geliştirebilir. Bunun için de ülkelerin bilim kurumlarının bu paylaşımların gerçekleşebileceği çeşitli platformlar oluşturması gerekiyor.

Ayrıca hem hastaların hem de ilgili sağlık personelinin nadir hastalıklarla ilgili bilgilere kolayca erişebilmesini sağlayacak veritabanlarının oluşturulması da önemli. Avrupa ve ABD'de bu tür veritabanları örneklerine rastlanabiliyor. NORD'un Nadir Hastalıklar Veritabanı, Contact A Family'nin Özel Durumlar ve Nadir Hastalıklar İndeksi ile Orphanet bunlardan bazıları.

Daha önce gerekçelerine değindiğimiz gibi, nadir hastalıklarla ilgili temel bilim araştırmalarının kamu fonlarıyla teşvik edilmesi gerekiyor. Ayrıca nadir hastalıkların tanı ve tedavisine yönelik ar-ge faaliyetleri için üniversite-sanayi işbirliklerinin teşvik edilmesi de önemli.

Tüm bu tedbirlerin alınmasında ve düzenlemelerin sağlanmasında devletlerin inisiyatif kullanmasının gerekliliği tartışılmaz. Ancak sonuçta devletlerin harekete geçmesinde de kamuoyunun önemli etkisi oluyor. Bu yüzden nadir hastalıklar konusunda kamuoyunun bilinçlendirilmesi çok önemli.

Aslında birey olarak hepimize bu konuda sorumluluk düşüyor. En azından bu konuda bilgi sahibi olabilir ve ilgili sivil toplum hareketlerine destek verebiliriz. Nadir hastalıkları sadece az sayıda insanın başına gelen bir talihsizlik olarak görmemeliyiz. Üstelik nadir hastalıklara karşı mücadeleye destek vermek, sadece vicdani bir sorumluluk değil aynı zamanda gelecek nesillerin yaşam kalitesini ve dolayısıyla da ülkenin sosyal ve ekonomik refahını artırmaya yönelik bir yatırım olacaktır.



SPL

Bir X kromozomunun eksik ya da bozuk olmasından kaynaklanan bir genetik hastalık olan Turner sendromu yalnızca kadınlarda görülüyor. 2000-2500 canlı doğumdan birinde görülen bu hastalık pek çok fiziksel belirti oluşturuyor. Turner sendromlu hastalar normalden daha kısa boylu oluyorlar, çocuk yaşta uygulanan hormon tedavisi boyun uzamasına yardımcı oluyor. Ayrıca ikincil cinsiyet özelliklerinin (doğrudan üremeyle ilgili olmayan cinsiyet özellikleri) oluşması için de hormon tedavisi uygulanabiliyor. Yukarıdaki resim Turner sendromlu bir hastanın kromozomlarını gösteriyor, görüldüğü gibi normalde iki tane olması gerekirken yalnızca bir tane X kromozomu var.

Kaynaklar

Weely, S. van, Leufkens, H. G. M., "Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 'Avrupa ve Dünya için Öncelikli İlaçlar Raporu' İçin Temel Bilgi Dokümanı", 7 Ekim 2004 archives.who.int/prioritymeds/report/background/rare_diseases.doc

Rode, J., *Rare Diseases: Understanding This Public Health Priority*, EURORDIS, Kasım 2005, www.eurordis.com

http://www.novartis.com/newsroom/news/2008-02-28_rare-disease-day.shtml

http://rarediseases.about.com/

http://ec.europa.eu/health/ph_threats/non_com/rare_6_en.htm

Burak Kale

Tasarruflu Ampuller

Gelişimin ve yeniliğin sembolü olan ampulün kendisi aslında bu kavramlara pek de yakın değil. Yaklaşık yüz yıldır kullandığımız akkor ampullerde kayda değer hiçbir değişim olmadığı halde yerini alabilecek bir rakibi çıkmamıştı. Ancak son yıllarda kullanımı iyice yaygınlaşan tasarruflu ampuller akkor ampullerin tarih sayfalarındaki yerini almasını sağlayacak gibi duruyor.

Elektrik enerjisinden ışık üreten ilk ampuller 19. yüzyılın başlarında geliştirilmeye başlandı ancak bu ampullerde kullanılan filamanın (üzerinden elektrik akımı geçmesiyle akkor duruma gelerek ışık yayan ince tel) ömrü çok kısa olduğu için ampuller gündelik hayatta kullanılabilecek bir ışık kaynağı olamadı. Ampullerin geleceğinin parlak olduğu, 1878'de İngiliz fizikçi Sir Joseph Wilson Swan ile Thomas Alva Edison'un birbirlerinden bağımsız araştırmalarda, karbon fiber filaman kullanarak 13,5 saat yanabilen ampuller geliştirmesiyle anlaşıldı. Edison'un 1880'de bambudan ürettiği karbon filamanlı ampulü 1200 saatlik kullanım süresiyle artık akkor ampullerin ışık kaynağı olarak kullanılmaya başladı. Daha sonra bazı metaller filaman olarak kullanıldı ancak iyi sonuçlar alınmadı. William Coolidge 1906-1910 yılları arasında yaptığı çalışmalarda tungsten filaman kullanarak günümüze kadar yaygınlığını sürdüren akkor ampulü geliştirdi.

Teknolojinin inanılmaz biz hızda geliştiği, her alanda sürekli yeni gelişmelerin olduğu bu yüz yıla yakın zaman aralığında akkor ampuller günlük yaşamın neredeyse her alanında kullanıldılar. Ancak son yıllarda akkor ampullerin yerine tasarruflu ampuller dünyanın çoğu ülkesinde yoğun olarak kullanılmaya başladı. Hatta bu ay itibarıyla Avrupa Birliği ülkelerinde 100 Watt ve üzeri güç tüketen akkor ampullerin üretimi ve satışı yasaklanmış bulunuyor. 100 Watt'tan daha az güç tüketen akkor ampuller de beş yıl içinde aşamalı olarak kullanımdan kaldırılacak. Avustralya, Yeni Zelanda, Kanada gibi ülkeler de akkor ampullerin üretimini ve satışını yasaklayacaklarını açıkladılar.

Tasarruflu ampuller aslında akkor ampullerin yerini alması için geliştirilmiş, standart ampul duyunda çalışabilen floresan lambalardır. Lamba, içerisinde argon gazı ve cıva buharı bulunan, iç yüzeyi fosfor kaplı cam tüp, elektronik balast (durultucu) ve elektrotlardan oluşur. Balast, lamba çalıştırıldığında cam tüpün iki ucunda bulunan elektrotlar arasında yüksek bir gerilim oluşturur. Bu gerilim sayesinde tüpün içerisindeki argon gazında elektron akışı olur. Elektronlar bir uçtan diğer uca giderken, cıva atomları ile çarpışarak insan gözünün göremediği mor ötesi ışık üretir. Bu ışık tüpün iç tarafını kaplayan fosfor atomları tarafından emilir ve görebileceğimiz dalgaboyunda bir ışık olarak yayılır. Lambaların ışık rengi sıcaklık birimi olan Kelvin (K) ile belirtilir. Tasarruflu ampullerin yaydığı ışığın rengi 2700K ile 6500K arasında değişebilir. Akkor ampullerin ışık rengine yakın bir ışığı tasarruflu ampulle elde edebilmek için, akkor ampullerin ışık rengi olan 2500K-2800K aralığına yakın ışık rengine sahip tasarruflu ampuller (2700K-3000K) kullanılabilir.

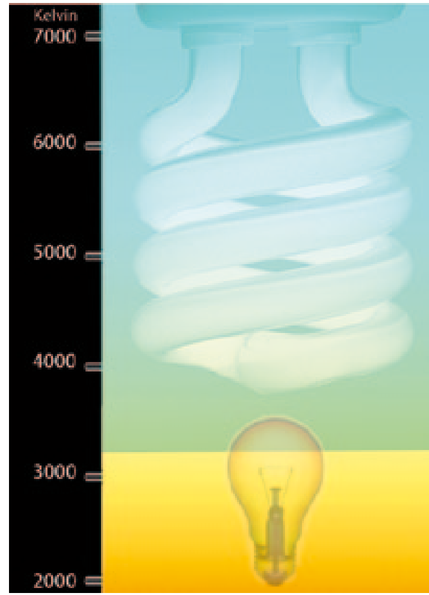
Tasarruflu ampulleri diğer floresan lambalardan ayıran ve hızla yaygınlaşmasını sağlayan özellikleri, kullanımının kolay olması ve içerisindeki elektronik balastın veriminin yüksek olması. Tasarruflu ampuller, akkor ampullere oranla %80'lik bir enerji tasarrufu sağlayabiliyor. Örneğin 100 Watt'lık akkor ampulün verdiği ışığı, 20 Watt'lık bir tasarruflu ampul verebilir. Akkor ampullerde enerji kaybı, ışık üretilirken ortaya çok fazla ısı çıkmasından kaynaklanıyor. Tasarruflu ampullerse daha az ısınıyor ve böylece elektriği daha etkin kullanmış oluyor. Bu durum aynı zamanda soğutma için harcanan enerjiden de tasarruf edilmesini sağlıyor. Bu kadar yüksek bir enerji tasarrufu sağladığı halde tasarruflu ampullerin fiyatlarının akkor ampullere oranla fazla olması, insanları bu ampulleri alırken sağladıkları tasarruf konusunda düşündürebilir. Ancak tasarruflu ampullerin kullanım ömürleri akkor ampullerden



10 kat daha uzun olduğu için bu fiyat farkı uzun vadede sorun olmaktan çıkıyor.

Tüm bu getirileri bilindiği halde, Avrupa Birliği'nde akkor ampullerin yasaklanmasına birçok tepki gösterildi. Bu tepkilerin en büyük nedeni tasarruflu ampullerin içinde cıva bulunması. Cıva insan sağlığı için oldukça tehlikeli bir nörotoksin. Bir tasarruflu ampul geri dönüştürülmediğinde içerisinde bulunan cıvanın ortalama %25'i havaya karışıyor. Ancak ampullerin sağladığı tasarruf, özellikle kömürden elektrik enerjisi üretiminin çok olduğu yerlerde, içerdiği cıvanın daha fazlasının ve büyük miktarda karbondioksit gazının doğaya salınımını engellemiş oluyor. Bu ampullerin geri dönüşümü düzgün şekilde yapılırsa hem içerisinde bulunan cıvanın büyük kısmının havaya karışması engellenir hem de yeni tasarruflu ampul üretmek için gereken hammadde ihtiyacı azalır ve böylece doğaya olan katkıları daha da artmış olur.

Tasarruflu ampullerin mümkün olduğunca uzun süre çalışmalarını sağlamak, çevreye ve ekonomiye katkılarını en üst seviyeye çıkarır. Biz ampulleri daha uzun süre kullandıkça tasarruflu ampul gereksinimi azalır. Böylece hem üretim için gereken enerji ve hammadde hem de tasarruflu ampullerin oluşturduğu atık miktarı azalır. Normalde bir tasarruflu ampulün ortalama kullanım süresi 6000–15.000 saat arasında, ancak ampul düzgün kullanılmadığında bu süre bir akkor ampulün



Akkor ampul - tasarruflu ampul ışık rengi karşılaştırması

kullanım süresi olan 500-1000 saat seviyelerine kadar düşebilir ve ampullere yapılan harcamalar elektrik faturalarından sağlanan tasarrufun önüne geçebilir. Bunun önüne geçmek için tasarruflu ampulleri kullanırken bazı noktalara dikkat edilmesi gerekiyor. Bunlardan ilki, tasarruflu ampulün çalıştırılma süresi. Ampulün balastının yüklenmesi için biraz zaman gerekiyor. Bu yüklenme işleminin yarıda kesilmesi durultucunun ömrünün kısalmasına sebep olur. Bir tasarruflu ampul her beş dakikada bir açılıp kapandığında kullanım ömrü %85 azalır. Bu yüzden tasarruflu ampullerin oturma odası, salon, yatak odası gibi en az 15 dakika süreyle çalıştırılması gereken yerlerde tercih edilmesi öneriliyor. Yine aynı nedenle elektrik tesisatı ve anahtarlarının düzgün çalışması, ışığı açtığınızda ampule elektriği kesintisiz ve tek seferde vermesi ampulün kullanım ömrünün kısalmasını önleyecektir. Bunun yanında kullanılan elektrik anahtarının türü de önemli. Akkor ampuller ışık seviyesinin analog olarak ayarlanabilmesine olanak sağlar ancak tasarruflu ampullerin bu özelliği yok ve aydınlık ayarlı anahtarlarla kullanıldıklarında tasarruflu ampullerin kullanım süreleri kısalır. Bunun yanında bazı tasarruflu ampuller, modelleri birden fazla tasarruflu ampulün tek ampul olarak üretilmesiyle oluşur ve içerdiği ampul sayısı kadar aydınlık sağlar. Tasarruflu ampullerin çoğunun, ışık algılayıcılarla, hareket algılayıcılarla ya da zamanlayıcılarla kullanıldığında kullanım süreleri kısalır. Bu yüzden ampulü satın almadan önce istediğiniz uygulamayı destekleyip desteklemediğini kontrol etmeniz gerekir. Son olarak dikkat edilmesi gereken nokta ise tasarruflu ampullerin özellikle bu iş için üretilmeyenlerinin hava dolaşımını engelleyecek muhafazalarla veya gömülü duylarda kullanılmaması. Hava dolaşımı olmadığında ampulün sıcaklığı çok yükselir ve ortalama kullanım ömrü kısalır.

Tasarruflu ampuller akkor ampullere göre çalışma koşullarından daha fazla etkilenir, ancak farklı çalışma koşulları için tasarruflu ampul modellerinin geliştirilmesi bu eksiklikleri gideriyor. Önemli olan, tasarruflu ampullerden kullanılacakları koşullara uygun olanlarının alınması.

Akkor ampuller yerine tasarruflu ampuller daha fazla kullanıldıkça hem kullanıcıların ekonomisine hem ülkenin ekonomisine ve en önemlisi çevre kirliliğinin önlenmesine daha çok katkı sağlanacaktır.

Tasarruflu Ampuldeki Cıva

Bir tasarruflu ampulde bulunan cıva buharı insanı hasta edecek miktarda değil ancak gene de bu zararlı maddeye maruz kalmaktan kaçınılmalı. Bu yüzden tasarruflu ampulleri kolay kırılabilecekleri, çocukların rahatlıkla ulaşabilecekleri yerlerde kullanmamak gerekiyor. Kırılması durumunda ise öncelikle ortaya çıkan tozu solumamaya çalışılmalı. Kırılan yer kapalı alansa müdahale etmeden önce ortam 15 dk. havalandırılmalı ve daha sonra ampulün kırık parçalarına çıplak elle temas edilmeden, mümkünse plastik eldiven kullanılarak bir plastik poşete konulmalı. Kırılan tasarruflu ampuller için elektrikli süpürge kullanılmamalı; bu, cıva buharının daha fazla etrafa saçılmasına neden olacaktır. Kalan parçalar da daha sonra kullanılmayacak ıslak bir bezle veya kâğıt peçeteyle silinerek temizlenebilir. Ampulden geriye kalan tüm parçalar ve kullanılan bez plastik torbaya konulup torbanın ağzı iyice kapatılmalı. Hava almadığından emin olmak için bir plastik torbaya daha konulabilir.

Kaynaklar

http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/129na1.pdf
http://www.michigan.gov/deq/0,1607,7-135-3585_30068_30172-90219--,00.html
http://www.telegraph.co.uk/earth/environment/6122459/Lifespan-of-energy-saving-bulbs-reduced-by-repeated-switching.html
http://www.energystar.gov/index.cfm?c=cfls.pr_cfls_about
http://www.efi.org/factoids/mercury.html
http://invsee.asu.edu/Modules/lightbulb/meathist.htm
http://www.weather.gov.hk
http://home.howstuffworks.com

T. Ahmet Ertek

Obruk Platosu'nda Devam Eden Obruk Oluşumları


Mesut Süzer

Yarımoğlu Obruğu

Birer doğa harikası olan derin doğal kuyu niteliğindeki obruklar ülkemizde özellikle Tuz Gölü güneyindeki Obruk Platosu'nda yayılış gösterirler. Bu bögedeki sayıları 50 civarındayken, bu yılın başlarından itibaren obruk oluşumları ve gelişimleri hızla artmaya başlamıştır. Obruklar, tatlı suları ile çevre köylerine her zaman hayat vermiş ve tarımsal kullanım yönüyle yarar da sağlamıştır. Ancak yeni obruk oluşumlarıyla insanların ve tarlaların tehlike altında kalmaması için, oluşabilecek obrukların yerleşim yerlerine yakınlığıyla ilişkili olarak "tehlike haritaları" oluşturulmalıdır.



Adem Kırçiçek

8 Şubat 2009'da oluşan Yarımoğlu Obruğu'nun 21 Temmuz 2009'daki durumu.

"Obruk" sözcüğü, Çağatayca'da *obrumak* mastarından türetilen "öprük"ten gelir. Bu da "çukurlu", "çukurları olan", "engebeli yer" anlamı taşır. Bir görüşe göre ise "obruk" sözcüğü Tatarca'daki *obmak* kökünden gelmektedir ve "oyulmak", "çukur halinde açılmak" anlamında kullanılır. Kısaca, *obruk* kelimesi eski sözlüklerde geçtiği şekliyle "oyuk", "çukur", "çökük", "çökmüş çukur halinde açılmış yer" anlamlarını taşır ve erimeli tortul kayaçların oluşturduğu topografyayı temsil eden karst jeomorfolojisinde kullanılan coğrafi bir terimdir.

Obruklar, erimeli tortul kayaçların oluşturduğu karstik platolarda yeraltındaki kalkerin eriyerek çözünmesi ve buna bağlı olarak yeraltı mağara sistemlerinin tavan kısımlarının çökmesi sonucunda meydana gelmiş geniş baca veya doğal kuyu görünümündeki derin, dairesel ya da elips görünümünde çukur şekillerdir. Obrukların derin ve akıntılı bir karstik taban suyunun kimyasal etkileri sonucunda oluşan mağara tavanlarının çökmesiyle meydana geldiği de ileri sürülür. Obrukların çapları genelde 25-250 m arasında olur, derinlikleri ise 20-25 m'den daha fazladır. Obrukların bir kısmı yeraltı suyu seviyesiyle bağlantılı olarak yeraltı drenajıyla ilişkisi kalmadığında kuru olabilir, ancak bu seviye yer altı suyu seviyesinin üzerinde ise içlerinde birer göl bulunabilir. Bunlara da "sulu obruk" denir. İçlerindeki göl de "karstik göl" ya da "obruk gölü" olarak adlandırılır. Özellikle yeraltı sularıyla beslenmelerinden dolayı suları tatlıdır.

Ülkemizde Tuz Gölü güneyinde, doğu-batı yönünde 80 km ve kuzey-güney yönünde 60 km genişliğinde 5000 km²'lik geniş bir alan kaplayan karstik platonun ismi Obruk Platosu olarak bilinir. Bu sahada Obruk adıyla bir köy, hatta tarihi kalıntılarıyla eski İpek Yolu güzergahı üzerinde kurulmuş Obruk Hanı isimli bir hanın kalıntıları yer alır. Türkiye'de genellikle Tuz Gölü güneyindeki Obruk Platosu'nda oluşmuş ve gelişmiş obrukların varlığı bilinir. Yayılış bakımından obrukların yoğunluğu burada oldukça fazladır. Bu bölgede 2008 öncesinde oluşmuş 50'ye yakın obruk bulunur. Ancak Konya ve Aksaray arasında uzanan Obruk Platosu'ndaki obrukların dışında, Kırşehir, Mersin ve Kastamonu gibi farklı yörelerimizde de obruklar, hatta yakınlarında kurulmuş "Obruk köyleri" bulunur. Kırşehir'in Mucur ilçesi batısındaki Mucur Obruğu, Mersin'deki Cennet ve Cehennem obrukları ve Kastamonu'nun güneyinde yer alan bazı obruklar bunlara örnek olarak verilebilir.

Tuz Gölü güneyindeki Obruk Platosu üzerinde gerek yerel isme gerekse çevreyle ilişkisine dayanılarak isimlendirilmiş obruklara rastlanır. Kızören Obruğu, Çıralı Obruğu, Meyil Obruğu, Potur Obruk, Ak Obruk, Kızıl Obruk, Kuru Obruk, Yarımoğlu Obruğu (Akkuyu Obruğu) bunlardan bazılarıdır.

Karstlaşma

Oluşumları itibariyle obruklar, subatanlar (düdenler), karstik doğal kuyular ya da mağara bacalarıyla karıştırılabilirler. Bu nedenle, öncelikle karstlaşma şartlarına dayanılarak bir sahada erimeli tortul kayaçların (kalker, dolomit, jips, kayatuzunun) varlığı, bunların tabaka kalınlıklarının fazla, yoğun ve saf olması, bu tortulların derine doğru kalınlığının fazla olması ve geniş yayılış alanının bulunması gerekir. "Obruk Platosu"nda III. Zaman yaşlı Neojen göl kalkerlerinin bulunması, bunların yoğun, saf ve toplam kalınlığının 350-400 m arasında olması, buradaki kalker tabakalarının kalınlığının 10-15 cm olması, çözünebilir niteliğinin varlığı ve son olarak, hemen hemen Tuz Gölü güneyindeki sahada karstlaşmaya uygun, yaklaşık 1000 m'lerde uzanan oldukça geniş yayılış alanının varlığı nedeniyle karstlaşma gelişmiştir. Buradaki, plato tipinde bir karsttır ve saha karstik süreçler tarafından aşındırılmıştır.

Obruk oluşumu

Karstik şekillerden obrukların oluşabilmesi için gereken şartlardan ilki, taban yükseltileri birbirinden farklı iki komşu drenaj havzasının bulunmasıdır. Bu havzalar çöküntü (subsidans) havzası, faylanmalara dayalı tektonik kökenli havza, karstik bir depresyon (çanak), hatta en geniş karstik çukurlardan olan bir polye ve bunlardan başka bir dağiçi ovası, göl veya oldukça geniş bir bataklık saha, alüvyal dolgulu bir birikim ovası olabilir. İkincisi, iki komşu havzayı birbirinden ayıran bir eşiğin bulunması gerekir. Bu eşik alçak veya yüksek bir plato ya da alçak dağlık bir saha olabilir. Böyle bir alan obruk gelişimine en uygun sahadır. Üçüncüsü, havzalar arasındaki eşiğin yüzeyinden yeraltına doğru tümüyle veya kesintilerle karstik kayaçların var olması gerekir. Dördüncüsü, komşu iki havzanın yeraltı suları aracılığıyla, yani hidrolojik yönden birbirine bağlı olması gerekir. Alçakta kalan havza, yüzey ve yeraltı suları yönünden genellikle yüksekte kalan havzanın su rejimi etkisi altında kalır. Böylece su, yeraltında akışa geçtiğinde akış yönü alçak havza tabanına doğru olur. Beşincisi, komşu iki havzada havzanın su bakımından beslenme şartlarına bağlı olarak, zamanla yüzey ve yeraltı suları seviyelerinde alçalıp yükselmelerin olması gerekir. Yüzey ve yeraltı sularında meydana gelen alçalıp yükselmeler çeşitli nedenlere bağlıdır. Bu değişimler, iç kısımlarda faylanmalara dayalı tektonik hareketler ve iklim değişimleri; hatta kıyı bölgelerinde deniz seviyesi değişimlerine dayalı östatik hareketler sonucunda olur. Sonuncusu ve insan faaliyetinin etkisi olarak, karstik bir platoda gelişmiş sulu obruklardan ve kuyular aracılığıyla yeraltı sularından aşırı su çekilmesi ve susuz kalan yeraltı boşluklarının tavan göçmelerinin oluşması da yeni obrukların oluşumuna neden olabilir.

Tuz Gölü Güneyindeki Obruk Platosu'nda Devam Eden Obruk Oluşumları

Bir obruğun oluşumunda ve gelişiminde yukarıda açıkladığımız etkenler çok önemlidir. Obruklar ancak bu şartlar altında oluşabilir. Obruk Platosu'nun kuzeyinde Tuz Gölü Havzası bulunurken, güneyinde Konya Ovası bulunur. Kuzey-güney yönlü bu iki komşu havzayı birbirinden ayıran Obruk Platosu bir eşik görevi görür. Daha önce de belirttiğimiz gibi bu platoda III. Zaman'ın Neojen yaşlı göl kalkerleri yayılış gösterir. Bazı obruklar faylanları ya da yerinden oynamış (dislokasyon) hatları takip etmeleri nedeniyle bir diziliş sunarlar. Konya Havzası'ndan kuzeydeki Tuz Gölü Havzasına doğru bir yeraltı drenajı söz konusudur. Komşu iki havzada da zaman içinde, gerek yüzeysel ve gerekse yeraltından beslenme şartlarına bağlı olarak yüzey ve yeraltı sularında seviye alçalma ve yükselmeleri olur.

Obruk Platosu'ndaki başlıca obrukların taban yükseltisi ve derinlikleri (Biricik, 1992):

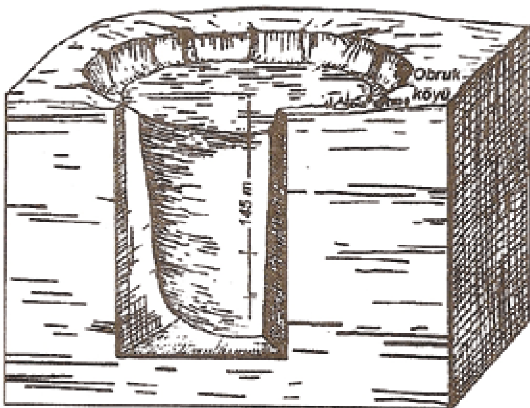
Obruk Adı	Taban yükseltisi (m)	Derinliği (m)
Kuru Obruk	992	48
Meyil Obruğu (göl düzeyi)	979	104
Ak Obruk	1079	75
Karain Obruğu (su düzeyi)	979	95
Hamam Obruğu	1029	46
Kızıl Obruk	984	91
Celal Obruğu	1020	20
Kurk Obruğu	1020	20
Yeni Opan Obruğu I	1038	32
Yarım Obruk	1013	47
Derin Obruk	980	90
Fincan Obruğu	1020	55
Potur Obruğu	988	82
Kangallı Obruğu	998	62
Zincancı Obruğu	998	57
Çıralı Obruğu (göl düzeyi)	980	125
Yunus Obruğu	1008	32
Kayalı Obruğu	1030	25
Çifteler Obruğu I	998	75
Çifteler Obruğu II	1003	70
Cehennem Deresi Obruğu	1055	25
Dikmen Obruğu	990	95
Kızören Obruğu (göl düzeyi)	979	171
Karkın Obruğu	1024	56
Güvercinli Obruğu (göl düzeyi)	987.40	72
Berket İni Obruğu (su düzeyi)	1055	15



Türkiye Morfografya Haritası'nda (Akkan 1992) Obruk Platosu'nun konumu

Bu nedenle, plato üzerindeki obruk göllerinde su seviyesi sabit olmayıp, yukarıda sayılan bazı etmenlere bağlı olarak alçalıp yükselebilir. Bileşik kaplar örneğinde olduğu gibi, obruk gölleri yeraltı suyu seviyesini gösterir. Ancak obruk göllerinde su seviyesi doğal ve insan kaynaklı etkilere bağlı olaylar sonucunda farklılık gösterebilir. Bu olaylar iklimde görülen değişmeler, yeraltında meydana gelen göçmeler, yüzeyden çökmeler, yeraltı akarsu şebekesinde oluşan değişmeler, yeraltı suyu akışını etkileyen havza tabanındaki alçalmalardır. On beş yıllık gözlemlere dayanan DSİ verileriyle, Tuz Gölü güneyindeki Kızören ve Çıralı obruk göllerinde en düşük su seviyeleri Kasım, Aralık ve Ocak aylarında, en yüksek su seviyeleri Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında olmuştur. Obruk göllerinde su seviyesinin kurak mevsim olan yaz aylarında artması yağışın yeraltına geçişinin gecikmesinden kaynaklanır.

Tablodaki verilere göre, Kızören Obruğu'nun derinliği 171 m'dir. Bunun 145 m'lik kısmı su ile doludur ve çapı da 228 m'dir. Bunu, 125 m derinliği ile Çıralı Obruğu ve 104 m derinliği ile Meyil Obruğu izler.



Kızören Obruğu'nun 1960'lardaki durumu (S. Erinç, 1960'dan).

Konya Ovası yükseltisi 1000 m'lerdedir. Obruk Platosu kuzeyindeki Tuz Gölü'nün deniz seviyesinden yüksekliği ise 905 m'dir. Kızören-Meyil-Karain-Çıralı obruk göllerinin hidrolojik yönden, yani yeraltı suyu bakımından birbiriyle bağlantılı oldukları düşünülürse, buradaki yeraltı sularının akış yönlerinin güneyden kuzeye yani Tuz Gölü'ne doğru olduğu görülür.



T. Ahmet Ertek

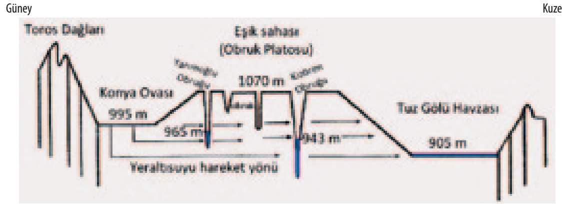
Yarımoğlu obruğu

2008 yılından itibaren son iki yılda Tuz Gölü güneyindeki Obruk Platosu'nda yeni obrukların oluşumu ve tavan çökmelerine dayalı gelişimleri hızlanarak arttı. Bunlardan biri, Karapınar'ın 9 km kuzeyindeki Seyithacı Yaylası'nda oluştu. Meydana gelen obruğun toprak köy yolunda oluşturduğu çukur köye ulaşımı engelledi. Özellikle 2007 ve 2008'de yağış azlığına bağlı olarak birkaç yılın kurak geçmesi yanı sıra sulu tarım yapılan kesimlerde yeraltı suyu kullanımının artması, hatta yeraltı sularından faydalanma amaçlı yeni kuyuların açılması nedeniyle Obruk Platosu'ndaki obruk gölü seviyelerinde, dolayısıyla yeraltı suyu seviyesinde alçalmalar gözlendi. Sula-



İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'nden 1978'de mezun olan Ahmet Ertek doktorasını İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Jeomorfoloji Anabilim Dalı'nda 1990'da tamamladı. Halen İ.Ü. Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olan Ertek akarsu jeomorfolojisi, karst jeomorfolojisi, kıyı jeomorfolojisi ve uygulamalı jeomorfoloji konularında araştırmalarını sürdürüyor.

rın kireçtaşlarını eriterek büyük dehlizler ve yeraltı galerileri oluşturması, yeraltı suyu seviyesinin daha aşağı seviyelere çekilmesine, burada büyük boşlukların doğmasına neden oldu. Dolayısıyla kuraklığın da artışına dayalı yeni çökmeler ve yeni obruk oluşumlarının nedenleri varlığını koruyor. Bu yıl itibarıyla Karapınar çevresinde birçok yeni obruk oluştu. Konya'nın Karapınar İlçesi'ne bağlı İnoba Köyü'nde oluşan yeni bir obruk da bunlardan biri. Yerleşim yerine 100 m mesafede oluşmasının köylüleri de tedirgin ettiği bu yeni obrukla birlikte Karapınar'daki yeni oluşan obruk sayısı 15'e yükseldi. Yeni oluşan obruk, 25 m çapında ve 35 m derinliğinde.

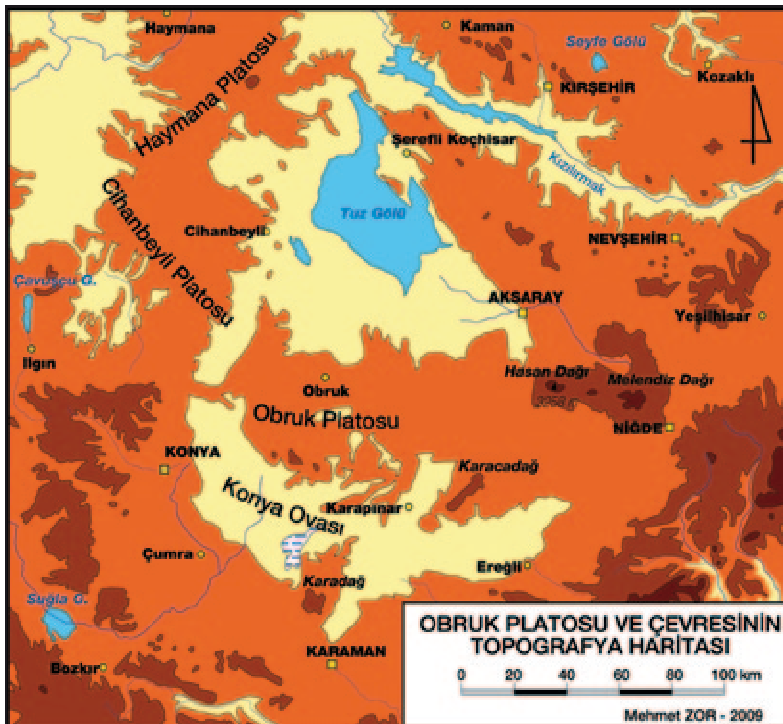


Obruk platosundaki obrukların oluşumunu gösteren şematik kesit
(Biricik, 1992'den düzenlenerek; 21.07.2009 itibarıyla T. A. Ertek'e göre)

Türk Coğrafya Kurumu'nun 18-31 Temmuz tarihleri arasında düzenlediği "2009-Coğrafya Öğretmenleri İç-Batı Anadolu Arazi Çalışması" sırasında Karapınar'ın 18 km batısında, Konya-Karapınar karayolunun 150 m kuzeyinde 8 Şubatta oluşmuş bulunan Yarımoğlu Obruğu'nu (diğer adıyla Akkuyu Obruğu) gözlemleme ve arazide ölçmeler yapma fırsatı bulduk. 1013 m'de, bir ayçiçeği tarlası ortasında oluşan bu obruğun elips şekilli ağzında kuzey-güney yönlü uzunluğu 26,5 m ve doğu-batı yönlü genişliği 21,5 m ve dik duvarlardan oluşan silindirik şekilli derinliği ise 80 m olarak ölçüldü. Obruğun üstteki 48 m'lik kısmının susuz, alttaki 32 m'lik kısmının ise sulu olduğu saptandı. Dolayısıyla Yarımoğlu (Akkuyu) Obruğu günümüz koşullarında karstik bir göldür. Obruğun bulunduğu alanın sahibi Abdullah Yarımoğlu'nun yaptırdığı ölçüm değerleri ile değerlerimiz örtüştü. Yüzeyde çevre tarlalara doğru çatlakların olması nedeniyle yağışlı dönemlerde obruk ağız çeperinin daha da aşınarak genişleyeceği açıktır. Bir önceki gün gittiğimiz Kızören Obruğu'nun su seviyesinde ise 1968'deki seviyesinden 35 m alçalma gözlemledik. Kızören köylülerinden 1968'lerden itibaren gölün seviyesinin hızla düştüğü ve bugünkü seviyeye indiği bilgisini aldık. Köylüler o zamanlar eski göl seviyesinin kenarlarındaki sazlıkların arasından göle ayaklarını soktuklarını belirttiler.



Yarımoğlu obruğu



Konya'da Tuz Gölü güneyindeki Obruk Platosu'nda oluşmuş ve yeni oluşmakta olan obrukların gelişimi, yeraltı drenajına dayalı tavan çökmeleri sürmektedir. Bu nedenle özellikle Obruk Platosu üzerinde bulunan yerleşim birimlerinde ve çevrelerinde, oluşacak yüzey çatlaklarına ve yeraltı galerinden gelebilecek seslere dikkat edilmesi, yeni obruk oluşumlarına dayalı galeri tavan çökmeleri öncesinde yerleşim birimlerinin zaman kaybetmeden tahliye edilmesi gerekebilir. Bu konuda dikkatli davranılması çevre halkının uyarıl-

<<<



21 Temmuz 2009 itibarıyla Kızören Obruğu ve su seviyesi 50 yılda 35 m düşmüştür.

T. Ahmet Ertek

ması lazımdır. Özellikle ekin dikme ve hasat dönemlerindeki tarlalara sokulan traktör ve biçerdöver gibi aletlerin yarattığı titreşimler de obruk gelişimini hızlandırabilir. Hatta olumsuz gelişmelere neden olabilir. Tüm bunlara dayanarak, son yıllar itibarıyla İç Anadolu Kapalı Havzası'nın jeolojik, hidrojeolojik, jeofizik ve jeomorfolojik bakımdan, jeoteknik yöntemlerden yararlanılarak yeraltı suyu drenaj haritası ortaya çıkarılmalıdır. Oluşabilecek obruk sahaları haritaları ve dolayısıyla obrukların yerleşim yerlerine yakınlığıyla ilişkili olarak "tehlike haritaları" oluşturulmalıdır.



Mehmet Zor



Mehmet Zor

Farklı bakış açılarıyla Kızören Obruğu

Obruklar, tatlı suları ile çevre köylerine her zaman hayat vermiş ve ayrıca tarımsal kullanım yönünden fayda da sağlamıştır. Ancak İç Anadolu bozkırlarında bulundukları platoya adını veren obruklar çevrelerine göre sanki birer vaha oluştururken, yeraltı suyunun düzensiz ve yanlış kullanımı, sulama tekniklerinin yanlış olması ya da damlama tekniğine geçmede geç kalınması ve kuraklık, hatta son yılların (özellikle 2007 ve 2008'in) su azlığıyla geçmesi, yeni susuz ve kuru obrukların gelişmesine yol açabilir. Böyle binlerce obrukla deşilmiş bir plato yaratılmaması için öncelikle bu havzada bir su planlaması ve su politikası oluşturulmalıdır. Aksi takdirde önümüzdeki yıllarda yeni obruk haberlerini almaya devam ederiz.

Kaynaklar

Akkan, E., *Milli Coğrafya 1*, Üner Yay., Ankara, 1992.
Biricik, A.S., *Obruk Platosu ve Çevresinin Jeomorfolojisi*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fak. Yay. No: 17, İstanbul, 1992.
Erinç, S., "Konya Bölümünde ve İç Toros Sıralarında Karst Şekilleri Üzerinde Müşahedeler," *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 20, İstanbul, 1960: 83-100.
Erol, O., "The relationship between the phases of the development of the Konya-Karapınar Obruks and the Pleistocene TuzGölü and Konya Pluvial Lakes," *Karst Water Resources* (Ankara-Antalya Sempozyumu, Temmuz 1985), yay. haz. G. Günay ve A.I. Johnson, IAHS No. 161, Ankara, 1985. 207-213.
Eroskay, O., "The factors influencing the Konya obruks and their groundwater potentials evaluation," *İ.Ü. Fen Fak. Mecm.* Seri B 41, İstanbul, 1976: 5-14.
Ertek, A., "İç Anadolu'da Tehlikeli Oluşumlar," *GEO*, Sayı 37, İstanbul, 2009: 28-29.
http://www.milliyet.com.tr/Yasam/SonDakika.aspx?aType=SonDakika&ArticleID=1015076&Kategori=turkiye&b=Konyada%20Dev%20Obruk
http://www.milliyet.com.tr/Yasam/SonDakika.aspx?aType=SonDakika&Kategori=turkiye&ArticleID=1130270&Date=20.08.2009&b=&ver=39

Bihter Dağlar

Kimya Mühendisi,
Yüksek Lisans Öğrencisi
Hacettepe Üniversitesi,
Mühendislik Fakültesi,
Kimya Mühendisliği Bölümü

Altın! Bir Mücevherden Çok Daha Fazlası

Altın Nano Parçacıkların Biyolojik Uygulamaları

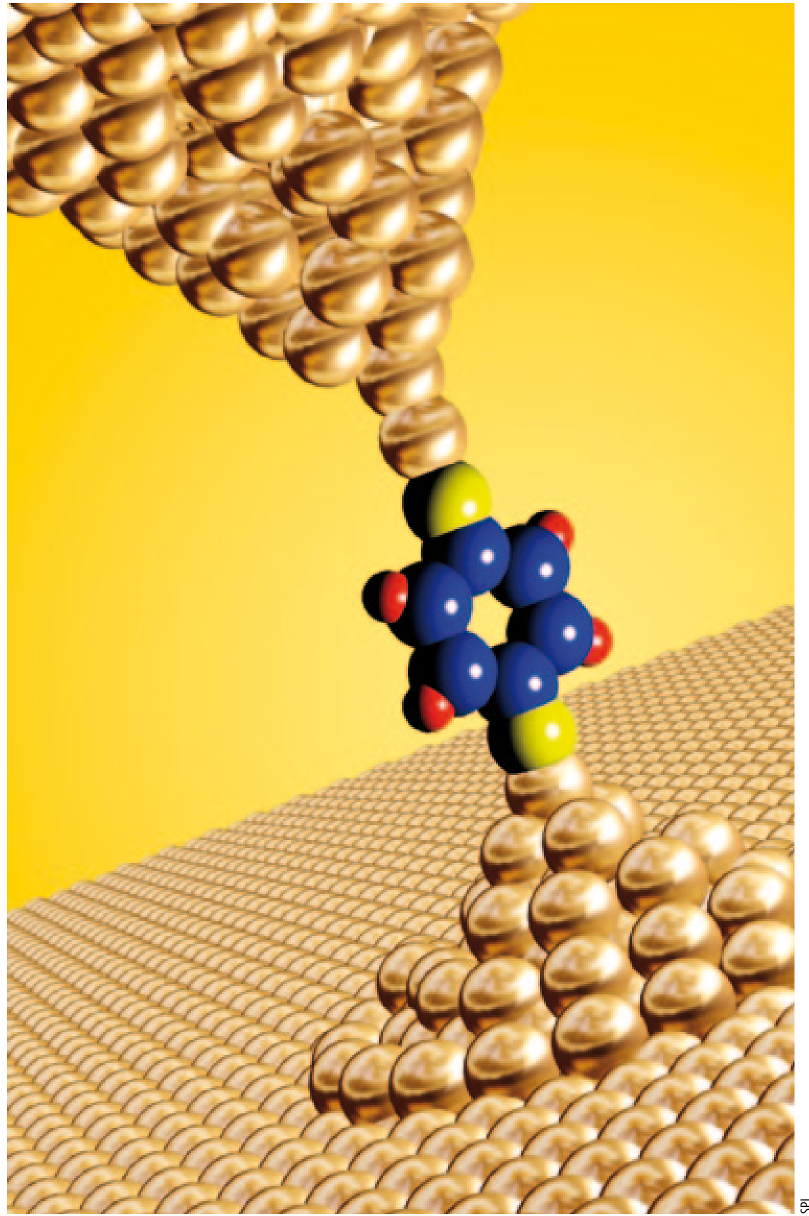
Parçacık yüzeylerine tutundurulmuş, Y ve yay şeklinde iki molekül görülüyor. Y şeklinde olan moleküller kendilerine eşlenik olan kan damarlarının yüzeylerindeki tümör hücrelerine giderek tutnuyorlar. Bu yolla yay şeklinde olan ve tedavi amaçlı kullanılacak olan moleküller de istenilen bölgeye ulaştırılmış oluyor.

SPL

>>>

İnsanlık tarihinde süsleme için ve mücevher olarak kullanılan metallerden en çok göze çarpan altının önemli bir geçmişi vardır. Mısır medeniyetlerinde kralların mezarlarını, Osmanlı saraylarında ziyafet masalarını, bazı toplumlarda insanların dişlerini süslemek için kullanılmıştır. Altının günlük hayatın içine bu kadar girmiş olmasının nedenlerinden biri de bağışıklık sisteminde herhangi bir uyarıya neden olmaması ve alerjik etkiler yaratmamasıdır. Son yüzyıllarda ise nano büyüklükte, çok farklı amaçlara yönelik olarak kullanılmaktadır.

“Nano” sözcüğü bir metalin büyüklüğünden çok daha fazla şey ifade eder; bir metalin sadece küçük olduğu değil, makro büyüklükteyken olduğundan çok farklı özelliklere sahip olduğu anlamına gelir. Örneğin, makro büyüklükteyken iletken olmayan karbon, nano büyüklükte iletken hale gelebilir.

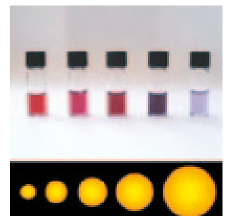


SPL

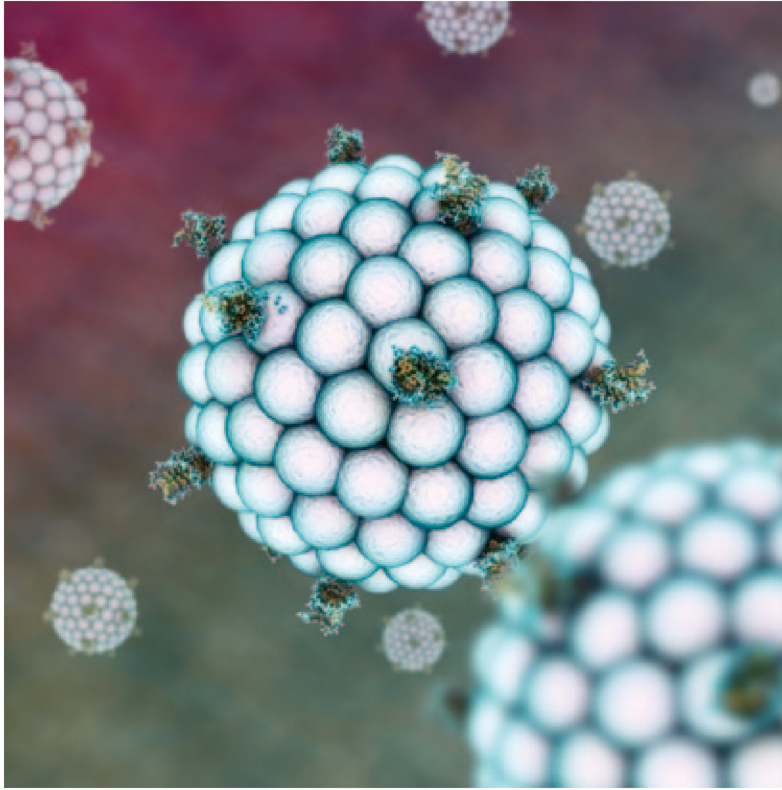
Altın nano parçacıkların kullanımı esasında yüzyıllar öncesine dayanır. Antik Roma’da cam süsleme sanatında, büyüklüğe ve yoğunluğa bağlı olarak renk değiştirdikleri için altın nano parçacıklar kullanıldığı biliniyor. Son yıllarda ise altın nano parçacıklar taşıdıkları özelikler sayesinde pek çok alanda, örneğin elektronikte, optikte, katalizör olarak ve biyosensör uygulamalarında sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu yazımızda altın nano parçacıkların biyolojik sistemlerdeki kullanım amaçlarından bahsedeceğiz. Altın nano parçacıklar genelde işaretleme ve görüntüleme için, taşıyıcı olarak, ısı kaynağı olarak ve sensör olarak kullanılır.

İşaretleme ve Görüntüleme

Bu noktada işin içine biraz fizik giriyor. Bu bölümde ışığın metallerden yansımasına ve metaller tarafından emilimine göz atacağız. Bilindiği gibi metal atomlarının çevrelerinde devamlı hareket eden elektron bulutları vardır. Işık parçacığa çarptığında yansıyarak geri döner. Bu esnada belli bir dalga boyunda gelen ışığın bir kısmı parçacık tarafından emilir ve taşıdığı enerjiden dolayı elektron bulutunun titreşmesine neden olur. Elektron bulutunun titreşimi “plazmon” olarak adlandırılır. Bu olay metaller için kızılötesi ışıma bölgesinde görülür. Ancak, altın nano parçacıklar için bu durum ışığın görünür bölgesinde (gözümüzle görebildiğimiz aralık) ger-



Şekilde görülen tüm şişelerdeki madde aynı: Altın. Ancak nano parçacıkların saçtığı ışığın rengi büyüklük değişimiyle beraber değişiyor.



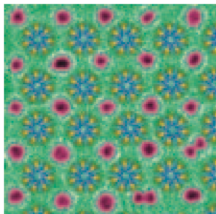
SPL

Şekilde, nano parçacık yüzeyine tutundurulmuş moleküller görülüyor. Moleküllerin yapılarında yer alan ve altın nano parçacıklarla bağ yapmak isteyen amin ya da merkaptan gibi yapılar sayesinde, istenilen moleküllerin parçacıklar üzerine yerleştirilmesi mümkün olur.

çekleşir. Böylece, altın nano parçacıklar ışığın görünür bölgesindeki plazmon rezonanslarından dolayı ışınları çok iyi emer veya saçınmalarını sağlar. Bu da optik olarak kullanılmalarını mümkün kılar. Büyüklüklerinin değişmesiyle farklı renklerde ışığın saçılmasını sağlayan parçacıklar, çeşitli renklerde çalışılabilmesine de olanak verir. Büyüklükleri 20 nm'nin üzerinde olan parçacıklar ise doğrudan faz farkı yani Diferansiyel Girişim Farkı (DIC) modlarında optik mikroskoplarda herhangi bir ara boya maddesi olmadan kullanılabilir. Kararlı sinyal şiddetleri, floresans özeliklerini kaybetmemelerinde önemli rol oynar. (Floresans, metale çarpan ışığın daha yüksek bir dalga boyunda geri yansıması durumudur, burada kaybolan enerji atomların titreşmesine ya da ısı yaymasına neden olur.)

Görünür ışık ile kullanılabilmelerinin yanı sıra, altın nano parçacıklar X-ışınları ve elektron dalgaları ile görüntüleme işlemlerinde de kullanılır. Yüksek molekül ağırlıkları sayesinde kontrast farkı oluşturarak Geçişli Elektron Mikroskobu'nda (TEM) görüntüleme yapılmasına da olanak sağlarlar.

Altın nano parçacıkların işaretleyici olarak kullanıldığı diğer bir alan ise bağışıklık sistemidir. Bu parçacıklarla belirli moleküller veya hücrelerin belirli bölgelerini işaretlemek mümkündür. Bu yolla istenilen bölgelerin mikroskop altında görünürlüğü sağlanır. Molekülleri arasındaki ilgi nedeniyle, altın parçacıklar ile antikorlar eşleniktir. Böylece antikorla kaplanmış altın nano parçacıklar antijenlere ya da antijen içeren hücrelere gidip bağlanabilir. Bu bağlanma sonucunda, önceki paragraflarda bahsettiğimiz gibi, altının görüntülenebilirlik özelliğinden faydalanılarak istenilen hedef hücrelerin de görüntülenmesi sağlanır.



Eektron mikroskobuyla çekilmiş bu fotoğrafta, enzim yapılarının aralarındaki boşluklara yerleşmiş altın nano parçacıklar magenta renginde görülüyor.

Taşıyıcı Olarak Altın Nano Parçacıklar

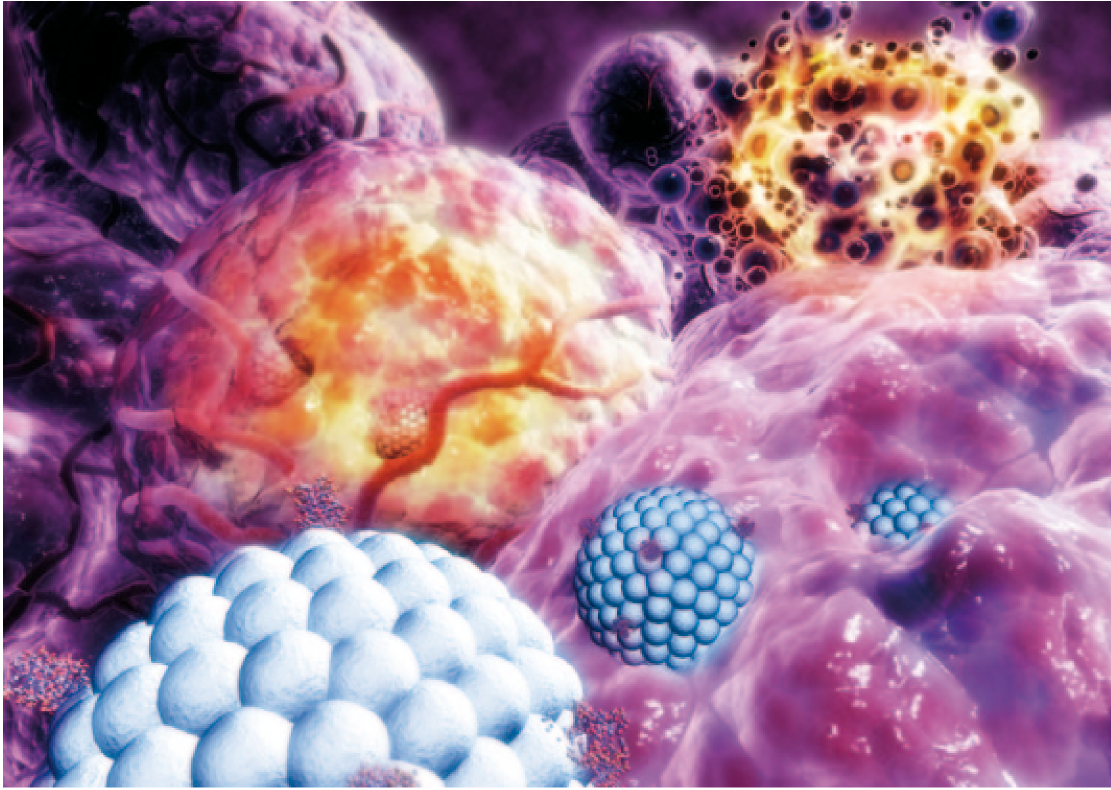
Altın nano parçacıkların taşıyıcı olarak kullanılması genel olarak kontrollü ilaç taşıma sistemlerinde ön plana çıkar. Kontrollü ilaç taşıma sistemi yine son yıllarda sıklıkla adı geçen bir yöntem. Bu yolla istenilen ilaç, vücudun istenilen bölgesine, istenilen miktarda ulaştırılabiliyor. Böylece, sağlıklı dokuların zarar görme riski en aza indirgenmiş oluyor. Hemen akla geleceği gibi, kanser tedavilerinde kemoterapinin vereceği hasarları gidermek amacıyla bu alanda çalışmalar yapılmakta. Çeşitli ilaçların, DNA'nın, RNA'nın ve protein gibi biyomoleküllerin parçacıkların yüzeyine tutunarak taşınması sağlanabiliyor.

Parçacıkların üzerine, örneğin kanserli hücrelere duyarlı ancak sağlıklı hücrelere duyarlı olmayan alıcılar emdirilebilir. Bu parçacıklar kapsül görevini gören zarların içine yerleştirilir ve istenilen bölgede dışarıdan verilen çeşitli uyarılar (örneğin UV ışınları) ile ilaç salımı gerçekleşir. Diğer bir yol da hastalıklı hücrelerdeki moleküllere eşlenik moleküller ile bu hücrelerin tedavisinde kullanılacak olan moleküllerin doğrudan parçacıklara emdirilerek istenilen bölgeye taşınmasıdır.

Isı Kaynağı Olarak Altın Nano Parçacıklar

Isı kaynakları: Odun, kömür, doğal gaz, petrol, gazolin ve son olarak da altın nano parçacıklar. Altın nano parçacıklar ışığı emdiklerinde serbest elektronları uyarılır, plazmon rezonans frekansındaki bu uyarılma serbest elektronların toplu olarak titreşmesine neden olur. Parçacığın kristal ağı ve elektronları arasında oluşan etkileşim, parçacıktan çevresine termal enerji aktarılmasına yol açar. Kanserli hücrelerin tedavisinde, bu özeliklerinden yola çıkarak altın nano parçacıkların kullanılması düşünülüyor. Hücreler küçük ısı değişimlerine hayli duyarlıdır; vücut sıcaklığının bir kaç derece üzerinde, 42°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda hipetermi yani hücre ölümleri görülmeye başlar. İlaç taşıma sistemlerinde olduğu gibi, kanserli hücrelere eşlenik moleküllerin parçacıkların yüzeyine tutunması sağlanarak hastalıklı hüc-

<<<



SPL

Yine bu şekilde de tümörlü hücrelerin nano parçacıklar tarafından parçalanışı görülüyor. Pembe ile gösterilenler tümör hücrelerini, maviler hücreyi parçalayacak ilacı taşıyan parçacıkları, turuncu ile gösterilenlerse parçalanmakta olan tümör hücrelerini ifade ediyor.

reler bulunduktan sonra, parçacıkları dışarıdan uyararak bölgesel hücre ölümlerine neden olmak ve bu sayede tedaviyi gerçekleştirmek planlanmaktadır.

Sensör Olarak Altın Nano Parçacıklar

Altın nano parçacıkların işaretleme ve görüntüleme amacıyla kullanılırken plazmon rezonanslarının ışığın görünür bölgesinde yer aldığından bahsetmiştik. Yani altın parçacıklar, parlaklığa ve yoğunluğa bağlı olarak, çıplak gözle farklı renklerde algılanabilir. Nano büyüklükteki parçacıkların yüzey alanı, makro büyüklükteki parçacıklarınkinden çok daha yüksektir. (Burada sözü geçen yüzey alanının makro büyüklükten mikro büyüklüğe giderken artışı, kimya mühendisliğinde sıkça kullanılan bir ifade. Bu durum aynı miktardaki maddeler için geçerlidir. Örneğin, belirli boyutta bir taşı ele alalım ve yüzey alanını hesaplayalım. Aynı taşı bir çok parçaya böldüğümüzü ve tekrar her bir parçanın yüzey alanlarını hesaplayarak topladığımızı varsayalım. Toplam alan ilk alana göre çok daha yüksek olur, ayrıca aynı taşın çevresiyle olan yüzey etkileşimi arttırılarak daha çok noktasının etkileşebilmesine olanak sağlanmış olur.) Artan yüzey alanı, yüzey plazmon rezonanslarının potansiyelini de artırır. Bu özellik, parçacıkların biyosensör olarak kullanılmasına da olanak sağlar ve nano parçacıkların büyüklüğü azaldıkça parçacıkların renkleri de kırmızıya kayar. Bunun en bilinen örneklerinden biri evde yapılan gebelik testleridir. Büyüklükleri 50 nanometrenin altında olan altın nano parçacıklar gebe kadınların salgıladığı bir hormonun içindeki antikorlara bağlanır. Böylece eğer testi yapan kişi hamile ise parçacıklar antikorlara bağlandığı için bir renk değişimi gözlenir. Diğer bir örnek ise parçacıkların DNA tespitinde kullanılmasıdır. Bu testte daha büyük, maviye kayan altın nano parçacıklar kullanılır. Eğer ortamda DNA varsa, DNA'lar birbirlerine değil de parçacıklara bağlanır ve bu şekilde birikerek altın nano parçacıklı çözeltinin içine dağılırlar, renkleri de koyu kırmızıya (şarap rengine) doğru kayar.

Altın nano parçacıkların biyolojik uygulamalarda kullanılmasını genel olarak anlatmaya çalıştık, ancak burada değinemediğimiz çok daha farklı amaçlarla da (örneğin elektronikte, optikte ve katalizör vb. olarak) kullanılmaları mümkün. Umarız altın nano parçacıkların gelişen teknolojiyle beraber hayatımızın içine ne derecede girmiş olduğuna dair bir fikir verebilmişizdir.

Kaynaklar

Sperling, R. A., Gil, P. R., Zhang, F., Zanella, M. ve Parak, W. J., "Biological Applications of Gold Nanoparticles", *Chemical Society*, 24 Nisan 2008.

Ghosh, P., Han, G., De, M., Kim, C. K., Rotello, V. M., "Gold Nanoparticles in Delivery Applications", *Advanced Drug Delivery Reviews*, 12 Mart 2008.

Zhong, W., "Nanomaterials in Fluorescence-Based Biosensing", *Anal Bioanal Chemistry*, 2009.

Serdar Çelik

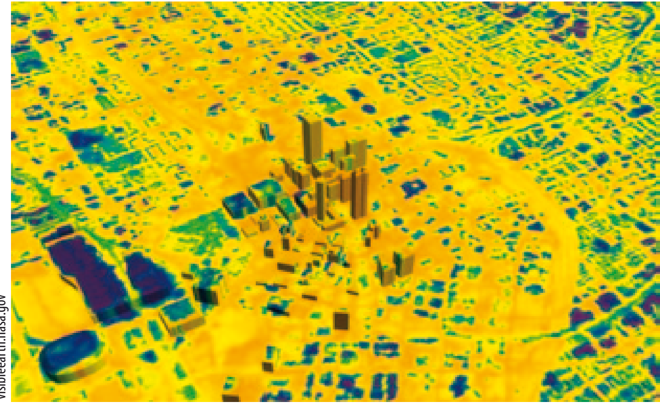
Yeşil Çatılar

Binalarda yeşil çatı uygulamaları sağladıkları enerji tasarrufuna ek olarak, hem kalabalık yerleşim bölgelerinde görülen ısı adası etkisini azaltıyor, hem ülke ekonomisinin canlanmasına yardımcı oluyor, hem de uygulandıkları bölgelere görsel bir güzellik katıyor.

Isı yalıtımında tarihin değişik dönemlerinden günümüze dek çok değişik malzeme ve yöntemler kullanılmıştır. 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren özellikle İskandinav ülkeleri ve Almanya'da yaygınlaşmaya başlayan yeşil çatılar da günümüzde bu değişik yöntemlerden biri olarak yerini almaktadır.

Amerikan Çevre Koruma Temsilciliği'nin (USEPA) 2008 yılı verilerine göre, ortalama bir hanenin toplam yıllık enerji sarfiyatının %50'si iklimlendirmeden kaynaklanmaktadır. Konuya enerji tasarrufu açısından bakıldığında, araştırma konusunda pastadan en büyük payı şüphesiz ısıtma-soğutma-havalandırma uygulamaları alacaktır. Bu noktada bu sistemlerin verimliliğinin yanı sıra, binalarda geliştirilmiş yalıtım tekniklerinin kullanılması önem kazanmaktadır.

Yeşil çatılar enerji tasarrufunda bitkilerden yararlanmaktadır. Binalarda yüzey üzerinde yalıtımsal etki gösteren canlı örtü sayesinde, kış aylarında ısı kaybı azalırken, soğutma sezonunda da ısı kazançları düşmektedir. Yeşil çatı ve cephelerin ısıl dirençleri, bitki ve bitkinin büyüdüğü ortamın niteliğine ve diğer katmanların geometrik ve termofiziksel özelliklerine göre değişmektedir.



visibleearth.nasa.gov

Isı adası etkisinden kaynaklanan sıcaklık artışı, özellikle büyük şehirlerin merkezlerinde belirgin olarak gözlenebiliyor.

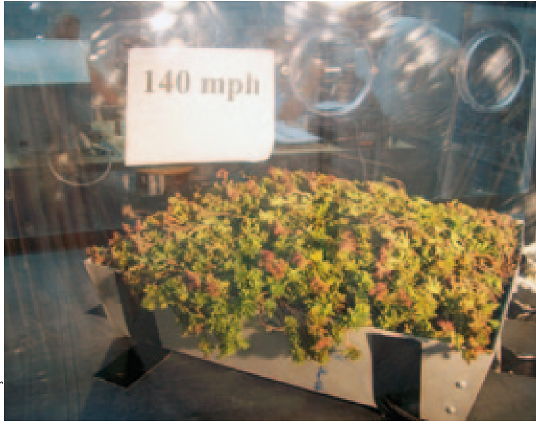
Yekpare yeşil çatı uygulamaları su, ısı ve bitki köklerine karşı koruma amaçlı çeşitli katmanlardan oluşuyor.

Bitki tabakası
Büyüme ortamı
Su tahliyesi, havalandırma, su depolama ve kök durdurucu
Yalıtım
Çatı zarı koruma katmanı ve kök durdurucu
Çatı zarı
Destek katmanı

Çizim: Bilgin Ersözlü

Yeşil çatılar uygulanma yöntemlerine göre yekpare ve parçalı sistemler olarak iki ayrı grupta incelenebilir. Yekpare uygulamalarda çatı yüzeyi tek parça olarak yeşillendirilir. Bu uygulamayla çatı bir park veya bahçeyi andırır. Bu tür çatılarda bitki örtüsü su geçirmez bir tabaka üzerine serilir. Ekilen bitkinin ve altındaki toprak tabakanın özelliklerine göre kök durdurucu bir katman ve ilave su tahliye düzeneği de kullanılabilir.

Parçalı sistemlerde ise meyve sandığı benzeri metal saksılar kullanılır. Bu saksılar tercih edilen büyüme ortamı ve bitkilerle donatılır. Her iki uygulamada da bitkilerin büyüme ortamı toprak olabileceği gibi, çatıya binen yükü azaltmak amacıyla lav taşı, kurutulmuş ağaç kabuğu gibi hafif malzemeler de olabilir. Aslında bitkilerin çok farklı ortamlarda büyüyebilme özelliği, tercih bolluğuna fırsat vermesi bakımından önemlidir. Nitekim büyüme ortamı tercihi yeşil örtünün ağırlığını, bulunduğu coğrafyaya göre dayanımı ile maliyetini



Serdar Çelik

Güney Illinois Üniversitesi'nin Edwardsville yerleşkesinde yeşil çatı uygulamaları üzerine değişik alanlarda araştırmalar yürütülmektedir. Başlıca araştırma konularını enerji verimliliği, yağmur suyunun kontrolü ve yüksek rüzgar hızlarında (>160 kmh) yeşil örtünün davranışlarının incelenmesi oluşturuyor.



livelancaster.org

Parçalı yeşil çatı uygulamaları daha pratik oldukları için işçilik ve bakım maliyetleri düşük oluyor.

ve üzerinde yetiştirilmesi hedeflenen bitki örtüsünü doğrudan etkilemektedir.

Yeşil çatılar dünyanın genelinde yaygınlaşmaya başlayan bir uygulama. Bu çevreci ve enerji yönünden ekonomik uygulamanın öncülüğünü Avrupa yaparken, ön planda İskandinav ülkeleri, Almanya ve İsviçre'yi görüyoruz. Amerika Kıta'sında ise ABD ve Kanada, yeşil çatı kültürüne hem araştırma hem de uygulama alanında ciddi yatırımlar yapıyor. Kanada'nın en kalabalık şehri olan Toronto'da yeni yürürlüğe giren bir yasa uyarınca 2010 yılından itibaren tüm yapılar kullanım alanlarına göre değişmek üzere, çatılarının %20-%50'sinde yeşil alana sahip olacak. ABD'de ise benzer yasalar henüz tartışılırken, Amerikan Enerji Bakanlığı başta olmak üzere birçok resmi kurum ve dernek bu fikri destekliyor. Araştırma sahasında ise ülkenin genelinde, enerji verimliliğini artırmaya yönelik projeler için üniversitelere ayrılan bütçeler geçtiğimiz yıla nazaran %3,7 artmış bulunuyor. Sağlık sektörü için aynı yıl bu artışın %0,5 olduğunu hesaba katarsak, enerji verimliliğine verilen önemin ciddi olduğunu görebiliriz. Bu kapsamda, yeşil çatılar üzerine yapılan araştırmalar da pastadan önemli miktarlarda pay alıyorlar.

Yeşil çatıların, ısı yalıtımına ek olarak bir diğer faydası ise özellikle büyük şehirlerde gözlenen ısı adası etkisini önemli ölçüde azaltmasıdır. Yapılaşmanın yoğun olduğu şehir merkezlerinde yıllık ortalama sıcaklığın, kenar kesimlere göre daha yüksek olduğu gözleniyor. Amerikan Peysaj Mimarları Derneği'nin, Şikago Belediyesi binasının yeşillendirilmiş çatısı üzerinde yaptığı incelemeler, belediye binasının çatısında hava sıcaklığının aynı bölgedeki bitkisiz çatılı binalara göre yaklaşık 8°C daha düşük olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, büyük şehirlerde yeşillendirilmiş alanların artırılması, çevreye fayda sağladığı gibi, ısı adası etkisini de azaltıyor .



Serdar Çelik 1979 yılında İstanbul'da doğdu. 1997 yılında Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü'ne girdi. Aynı üniversitede yüksek lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2004'te burslu asistan olarak ABD'de Güney Illinois Üniversitesi'nde doktora öğrenimine başladı. 2007'de doktorasını tamamladı ve Güney Illinois Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü'ne Yardımcı Doçent olarak kabul edildi. Halen bulunduğu üniversite'de termodinamik, ısı geçişi, akışkanlar mekaniği ve iklimlendirme alanlarında lisans ve yüksek lisans dersleri vermekte olan Çelik'in araştırma sahası içerisinde doğa dostu soğutma teknolojileri, yenilenebilir enerji ve yeşil binalar bulunuyor.

Enerji verimliliğine yöneliş ve çevreci atılımlarla çatılarda yeşile dönüş, inşaat sektörüne de canlılık kazandırıyor. ABD'de 2008 yılında 350.000 işçi çatı sektörüne hizmet verdi. Aynı yıl sektörün yıllık toplam kazancı 42 milyar dolar seviyesindeydi. Yine aynı yılda genel olarak çatı sektörü 2007'ye göre %3'lük bir büyüme gösterdi. Yalnızca yeşil çatı uygulamalarına baktığımızda, uygulama sayısı 2007'den 2008'e %45 artış gösterirken, toplam yeşil çatı yüzey alanında bu artış %36'yi buldu. Tüm bunlar, ekonominin canlanmasında önemli bir yeri olan inşaat sektöründe bir alt sektör olan çatıcılığın da ekonomiyi ivmelendirmede kayda değer rol alabileceğini gösteriyor.

Genel olarak bakıldığında, binalarda yeşil çatı uygulamaları sağladıkları enerji tasarrufuna ek olarak, hem kalabalık yerleşim bölgelerinde görülen ısı adası etkisini azaltıyor, hem ülke ekonomisinin canlanmasına yardımcı oluyor, hem de uygulandıkları bölgelere görsel bir güzellik katıyor. Özetlenen bu faydalara karşın, yeşil çatıların beraberinde getirdiği eksilerden de bahsedilmelidir. Bunların en önemlileri arasında çatı yükünün artması ve periyodik bakım masrafları sayılabilir. Tüm bu artı ve eksilere bakıldığında ve inşaat sektöründeki gelişme de hesaba katıldığında, yeşil çatılar önümüzdeki yıllarda gerek ülkemizde gerekse diğer birçok ülkede yaygınlaşacak gibi görünüyor.

Kaynaklar

www.epa.gov/oaintrnt/energy/energyuse_85.htm
Alter, L., *Toronto Makes Green Roofs the Law, Approves Controversial Bike Lanes*, Business and Politics, 2009.
Bennof, R. J., *Info Brief*, National Science Foundation, Science Resources Statistics, 2008.
"Roofing Contractors: U.S. Industry Report," IBISWorld, http://www.ibisworld.com/industry/retail.aspx?indid=198&chid=1. Nisan 27, 2009.
SBI, "Roofing Materials in the US," http://www.mindbranch.com/Roofing-Materials-R460-154/, 2009.
"Green Roofs for Healthy Cities," *2008 Green Roof Industry Survey Results*, Green Roofs for Healthy Cities: Toronto, ON.

Kozmetiklerin Doğası

Kozmetiklerin sadece kadınların güzel görünmek ve süslenmek için kullandıkları şeyler olduğu yanılgısı içinde olanlar varsa da aslında kozmetikler hayatımızı tamamlayan, kendimizi iyi hissettiren, hatta yaşamımıza yön veren unsurlardır. Erkeklerin gündelik hayatının bir parçası olan tıraş ürünlerinden kadınların makyaj ürünlerine, sabunlardan diş macunlarına, kolonyalardan parfümlere, cilt bakım ürünlerinden şampuanlara kadar çok geniş bir yelpazeye yayılır kozmetikler.

Kanserden hepimiz korkuyoruz, faturasını da yapaylaşan yaşam tarzımıza kesiyoruz. Gelişen teknolojiye ve zararlı pratik buluşlara rağmen çareyi doğal yollarla beslenmek, doğal ürünler kullanmakta arıyoruz. Her konuda olduğu gibi kozmetik kullanımında da sentetik kimyasallara karşı mesafeli duruyor, içerikleri doğal olan ürünleri tercih ediyoruz.

Doğal kozmetikler üzerine yapılan son çalışmalar nasıl sonuçlandı, hangi buluşlar yapıldı, hangi doğal kaynaklardan nasıl ürünler ortaya çıktı öğrenmek ister misiniz? Gelin gösterişli kozmetik ambalajlarının içine bakalım...

Son yıllarda görünümümüzle ilgili en büyük sorunlardan olan saç dökülmesine, cilt yaşlanmasına, selülite ve istenmeyen tüylere karşı savaş açan ve bu savaşta doğal kaynaklı bileşenler üzerinde çalışarak başarılara imza atan bilim insanları, kişilerin ihtiyaçlarını ve sorunlarını dikkate alarak kozmetiklerin renkli dünyasına ışık tutuyorlar.

Doğal kozmetikler için laboratuvar ortamında yapılan hücre kültürü çalışmaları çok önemli olsa da klinik ortamda insan odaklı yapılan etkinlik çalışmaları giderek önem kazanıyor; bu çalışmaların sonuçlarının tanıtıldığı reklamlar da tüketicilerden çok ilgi görüyor.

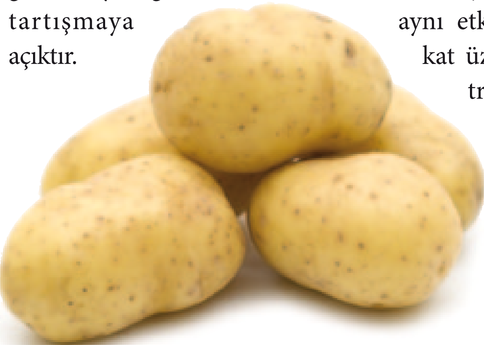

Jupiter Images

Ülkemiz doğal kozmetik kaynakları bakımından çok zengin. Ülkemizde gül yağının koku verici özelliği bilinmesine karşın gül yağı üretimi aşamasında açığa çıkan gül suyunun akneye karşı bakımda sıkılaştırıcı ve temizleyici etkileri pek bilinmiyor. Bu kaynakların ülke ekonomisine kazandırılabilmeleri için gül yağının deri üzerindeki etkileri, özellikle de kırışık önleyici etkisi üzerine yapılacak insan odaklı bilimsel çalışmalara ihtiyaç var.



Doğal ürün bileşenleri, kozmetik ürünlerde genellikle bitkisel ve hayvansal yağlar ya da bitki ekstreleri olarak karşımıza çıksa da üreticiler doğal kaynaklardan izole edilen etkinliği kanıtlanmış patentli bileşenleri kullanmayı tercih ederler. Bu patentli bileşenlerin içerisinde sadece ürünün etkinliğini sağlayan maddeler yer alırken bitki ekstrelerinde ve doğal yağlarda aktif maddelerin yanı sıra ürünün etkinliği ile ilgisi olmayan birçok madde bulunur.

Örnek olarak yediğimiz patatesin kozmetik ürünlerde kullanılmasının ilgi çekiciliği bir yana etkinliğinin patatesten saflaştırılan bir glukoproteinden kaynaklanması da önemli bir araştırma sonucudur. Aynı etkinin patates ekstresinde görülüp görülmeyeceği tartışmaya açıktır.



Fransa'da Sederma Laboratuvarları tarafından yapılan bir araştırmada patatesten izole edilen ve büyüme faktörü etkisi gösterdiği kabul edilen Capilectine adlı patentli bileşenin cilt hücrelerindeki solunumu artırdığı böylece derinin yenilenmesine ve onarılmasına katkıda bulunduğu saptanmış. Saç büyüme hızına etkisi ölçüldüğündeyse üç ay kullanılması sonrasında saç büyüme oranında anlamlı artış görülmüş.

Yaz günleri içimizi serinleten üzümden izole edilen iyi bir antioksidan olan resveretrol, yaşlanmayı geciktirici (antiaging) kozmetik ürünlerde tek başına kullanıldığı gibi üzüm çekirdeği ekstresi de aynı etkiyi gösteriyor. Fakat üzüm çekirdeği ekstresinde daha farklı maddeler de bulunur ve etkinlikten sorumlu asıl madde resveretrol değil kateşindir.

Yapılan ça-


Jupiter Images

lışmalarda kateşin adlı maddenin güneş ışınlarının zararlı etkilerini ortadan kaldırdığı ve foto-yaşlanmayı önlediği bu nedenle de deri yaşlanmasına karşı kullanılabileceği saptanmış.

Cilt yaşlanması zamanla ortaya çıkan, iç ve dış pek çok etkenin yol açtığı değişiklikler sonucunda, derinin kuruması, kırışması ve esnekliğini kaybetmesidir. Yaş etkisiyle ortaya çıkan bu durum "kronolojik yaşlanma" olarak adlandırılır. Güneşin ultraviyole ışınlarının etkisiyle oksidatif hasara uğrayan ciltte de aynı durum görülür. Bu tip yaşlanmaya da "foto-yaşlanma" denir.


Jupiter Images

Kahvaltı sofralarımızın vazgeçilmezi siyah çay ile aynı bitkinin yapraklarının işlenmesiyle elde edilen yeşil çay ekstresinin de içeriğindeki "kateşin"den dolayı güneşten yayılan zararlı ultraviyole-B ışınlarının yol açtığı foto-yaşlanmayı önlediği saptanmış. Bu çalışma da yeşil çay ekstresinin, cildin yapısını düzenlediği ve foto-yaşlanmayı önlediğini kanıtlıyor. Bu etkisi nedeniyle de yaşlanmayı geciktirici etkili kozmetik ürünlerde kırışıklık önlemek amacıyla sıklıkla kullanılıyor.

Kozmetik ürün satışı yapılan internet sitelerinde ve eczanelerin vitrinlerindeki afişlerde en çok rastladığımız kelimeler kuşkusuz "% 100 doğal", "natürel", "bitkisel" ve "doğal" ifadeleridir. Bu ifadelerle satılan birçok ürün aslında doğal aktif maddelerin yanı sıra yardımcı birçok kimyasal içerir. Bu sentetik kimyasallar, yardımcı maddeler, koruyucular, kıvam artırıcılar, yağda çözünen bileşenlerle suda çözünenleri bir arada tutan yüzey aktif maddelerdir.

Kozmetik alanında çalışan akademisyenlere bu konuyu sorduğumuzda bir kozmetik ürünün % 100 doğal olmasının neredeyse mümkün olmadığını belirtiyorlar. Akademisyenler, ürünlerin rafta kalış süresi de göz önüne alınarak bozulmasını önleyen koruyucular, formüle edilmelerini kolaylaştırıcı bazı sentetikler ve özellikle de hedeflenen deri kısmına aktif maddeleri ulaştıracak taşıyıcılar olmadan ürünün bir bütün olamayacağını ifade ediyorlar.



Jupiter Images

Bitki ekstrelerinin ve bitkisel yağların tek başına kullanıldıkları veya karışımlar halinde bulundukları ürünlerin de kozmetik olarak sunulduğu durumlarda bu ürünlerin "% 100 doğal" olduğunu söylemek mümkün olabilir, ama dayanıklılık ve alerjik durumlara neden olma riskleri, % 100 doğal olmalarının avantaj olup olmadığı sorusunu akla getiriyor.

Bitkisel ya da hayvansal yağların ya da ekstrelerin, içerdiği alerjenler nedeniyle istenmeyen etki oluşturma riski ve üreticilerin bu doğal bileşenlerin bazı hastalıkları tedavi edici özelliklerini ön plana çıkararak kullanıcıları yanıltılması gibi nedenlerden dolayı ülkemiz Sağlık Bakanlığı da doğal bileşenlerin ve doğal bileşenleri içeren ürünlerin kozmetik olarak piyasaya sunumu konusuna dikkatle ve önemle yaklaşıyor.



Kendini herbalist olarak tanıtan ve yeterli bilgiye sahip olmayan kişilerin önerdiği ve doğal bileşenlerle bilinçsizce hazırladığı karışımların kullanımı da sakıncalı sonuçlar doğurabiliyor. Özellikle de bitki kısımlarından ekstre elde etme aşamasında kullanılan çözücülerin, kozmetik ürünün sunumu aşamasına gelene kadar yeterince temizlenmemiş olması ciddi istenmeyen etkilere yol açabiliyor. Farklı bitkilerin içeriğinde bulunan maddelerin birbirini etkilemesi ve alerjen madde içermesi de riskler arasında.

Ürün güvenliği yönünden değerlendirildiğinde, doğal kozmetiklerin uygulama yöntemlerinin de karşılaşılacak sonuçlar açısından önemli olduğunu "kına" örneğinde görüyoruz.

Türk geleneklerinde önemli bir yeri olan kına, Anadolu'da saç, el, ayak ve avuç içi boyamak amacıyla kullanılırken Uzak Doğu ve Hindistan'da dövme yapmak için kullanılıyor. Kınanın bu yöntemle deriye uygulanması bilim adamları ve Avrupa sağlık otoriteleri tarafından endişeyle karşılanıyor. Neyse ki ülkemizde bu uygulama çok yaygın değil.

Ülkemizde de "doğal saç boyası", "bitkisel saç boyası", "kına seti" adlarıyla piyasaya sunulan ürünlerin içeriğinde kına bitkisinin yanı sıra bulunan sentetik kimyasalların varlığının gizlenmesi ve bu kimyasalların kullanımıyla ilgili gerekli uyarıların yapılmıyor olması olumsuz sonuçlar doğurabiliyor. Kına seti veya kına adıyla paketlenerek satılan ürünlerin içeriğinde yüksek miktarlarda bulunan kimyasal saç boyaları, Sağlık Bakanlığı tarafından piyasa denetiminde önemli bir konu olarak değerlendiriliyor.

Doğal kozmetiklerdeki bazı maddelerin etkinliklerinin derecesi konusunda duyulan kuşkuların giderilmesi için bazen aynı etkinliği gösteren başka maddelere de kozmetik ürün içeriğinde yer verildiğini görebiliyoruz.

Salyangoz akne ürünlerinde ve yaşlanmayı geciktirici ürünlerde mucizevi bir buluş olarak karşımıza çıktı. Salyangoz, salgısında bulunan allantoin, glikolik asit, kolojen ve elastin gibi maddeler nedeniyle kozmetik ürünlerde sıkça tüketicinin karşısına çıkıyor ve "salyangoz kremi" adıyla sorunlu ciltleri olan kişilerin kullanımına sunuluyor. Bu kremlerin içeriğine bakılacak olursa salyangoz ekstresinin yanında allantoin ve nemlendirici maddeleri de içerdiğini görürüz. Üreticilerin bu tutumu, ürün kullanımındaki olumlu sonuçların gerçekte salyangoz ekstresinden mi yoksa başka kaynaklardan elde edilen allantoinden veya diğer nemlendiricilerden mi kaynaklandığı sorusunu akla getiriyor.

Aslında bitki ve hayvan organizmalarında oluşan bir metabolit olan allantoin adlı madde, iyi bir antioksidan ve nemlendirici olduğu için yaşlanma-

yı geciktirici kırışıklık önleyici ürünlerde, ayrıca diabet hastalarının ayak bakımında kullandıkları ürünlerde bulunan aktif maddeler arasındadır. Salyangoz kremi adıyla satılan ürünlerde bulunması da bu özelliğindendir.

Doğal kozmetikler hakkındaki risklerden ve kuşkulardan bahsettikten sonra son yıllarda keşfedilen doğal kozmetikler hakkında bilgilenmeye ne dersiniz?

Bitkisel Büyüme Faktörleri



wikipedia

Yara otu (Prunella vulgaris)

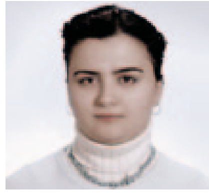
Yaklaşık 20 yıl öncesinde büyüme faktörleri ilk keşfedildiğinde kozmetiklerde kullanılmaları düşünülmüş müydü bilinmez ama son yıllarda yaşlanmayı geciktirici ürünlerde ve saç dökülmesini önleyen ürünlerde yer almaları dikkat çekici.

Büyüme faktörleri laboratuvar ortamında memelilerin hormonlarından üretildiği için kozmetiklerde kullanılması, güvenlik ve dayanıklılık bakımından sorunlu ve pahalı olduğundan bitkisel büyüme faktörlerine yönelinmesi kaçınılmaz.

Kinetin ve zein adlı bitkisel büyüme faktörleriyle yapılan bir çalışmada meyve sineğinin yaşam ömrünün uzadığı görülmüş, 24 haftalık bir çalışma sonunda da kinetinin güneş ışığı etkisiyle oluşan kırışıklıkların giderilmesinde etkili olduğu saptanmış.

Deniz Yelpazesi

Bir Karayip Denizi sakini olan *Pseudopterogorgia elisabethae* adlı deniz yelpazesinden elde edilen trisiklik diterpen kimyasal yapısına sahip pseudopterosinin kırışıklık giderici ve esneklik verici özellikleri keşfedilmiş ve yaşlanmayı geciktirici ürünler pazarındaki yerini bulmuştur. Estee Lauder adlı ünlü kozmetik firmasının piyasaya sunduğu bir kozmetik ürün içeriğinde yer alan Resilience adıyla patentli bu bileşenin, güneş ve kimyasalların maruziyeti sonucu oluşabilecek olumsuz etkilerden cildi koruduğu ve erken yaşlanmayı önlediği kanıtlanmış.



1977 Niğde doğumlu. İlk ve orta öğrenimini Niğde'de tamamladı. Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'ni bitirerek eczacılık mesleğine adım attı. 2004 yılında Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Kozmetik Şubesi'nde göreve başladı. 76/768/EEC Avrupa Birliği'nin kozmetikler direktifi ile ilgili TAIEX ofisinin sağladığı yabancı uzmanlardan eğitim aldı ve "kozmetik ürünlerde hayvan testlerine karşı geliştirilen alternatif metotlar" konusunda Çek Cumhuriyeti'ne çalışma ziyaretinde bulundu. Görevi gereği Kozmetik Mevzuatı ile ilgili eğitimlerde eğitimci ve katılımcı olarak bulundu."Cilt yaşlanması ve cilt bakım ürünleri", "kozmetiklerde güvenlik değerlendirmesi" konularında Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde yapılan eğitim toplantılarına katıldı.
Halen Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi ana bilim dalında yüksek lisans yapıyor. "Kozmetiklerde kullanılan antiaging (yaşlanma etkilerine karşı) bitki ekstreleri" konusunda tez çalışmasını yürütüyor.

Vitaminler

Yapılan araştırmalarda cilt yaşlanmasında C vitaminin deri üzerine uygulamasının yararlı etkileri tespit edilmiş; C vitamini ve Gotu kola olarak bilinen *Centella asiatica* bitkisinden elde edilen % 0,1 madekassozit bulunan nemlendirici bir kremin düzenli olarak altı ay kullanımı sonucunda kolojen sentezini artırarak ciltteki sertliği, derin kırışıklıkları düzelttiği görülmüş. Madekassozit ve C vitamini cilt yaşlanmasını önleyen ürünlerin yanı sıra selülit ürünlerinde de aktif madde olarak kullanılır.

Suda çözünen bir vitamin olan niasinamitin bölgesel uygulandığında hücreleri uyararak selülit nedeniyle incelmiş epidermisin kalınlaşmasını sağladığı ve aynı zamanda kan akış hızını artırarak selülitte görülen dolaşım bozukluğu belirtilerini azaltabileceği ileri sürülmüş. Bu vitaminin ayrıca metabolizmayı uyararak derideki bütün hücrelerdeki enzim üretimini artırdığı belirtilmiş ve sayılan bu etkilerin oluşabilmesi için tercihen % 1-20 oranlarında kullanılması gerektiği bildirilmiş.

Kozmetik biliminde kullanılan patentli bileşenleri olan yara otu (*Prunella vulgaris*) ekstresinin belirgin bir antioksidan aktivite göstermesinin içeriğindeki rosmarinik asitten kaynaklandığı ve bunun miktarına bağlı olduğu belirtilmiş.

Ayrıca yara otunun toprak üstündeki kısmının ekstresi ve rosmarinik asitin ultraviyole-A radyasyonunun oluşturduğu zararlı etkilerine karşı koruyucu etkisi araştırılmış. Bitkinin ekstresinin uygulanmasıyla DNA'daki hasarın azaldığı saptanmış. Bu çalışmaların ışığında yara otu ekstresinin ve rosmarinik asitin yaşlanmayı geciktirici ürünlerde foto-yaşlanmayı önlemek amacıyla kullanılabileceği kanıtlanmış.

Yara otu eks-



Jupiter Images


Jupiter Images

tresinin kozmetik etkinliğinden sorumlu ana maddesi rosmarinik asitin yanında C ve K vitaminleri içerdiği de biliniyor. C ve K vitaminlerinin cilt üzerindeki olumlu etkileri düşünüldüğünde bu örnekte tek başına rosmarinik asit yerine yara otu ekstresinin kullanılmasının daha etkili sonuçlar vereceğini varsayabiliriz.

Aynı nedenle biberiye ekstresi de içeriğinde yüksek oranda bulunan rosmarinik asit sayesinde antioksidan ve cildi koruyucu (foto-protektif) etkileri nedeniyle kırışık önleyici ürünlerde yer alır. ayrıca antiseptik etkisinden dolayı da doğal bir koruyucu olarak kozmetik ürünü koruyan bileşenler arasında görebiliyoruz.

Kozmetik Mevzuatı

Ülkemizde kozmetik ürünler için özel bir kanun olduğunu biliyor muydunuz? Sağlık Bakanlığı'nın uyguladığı Kozmetik Kanunu'na bağlı bir de yönetmelik var: "Kozmetik Yönetmeliği". Bu yönetmelik kozmetik ürünlerin güvenli ve etkili olabilmeleri için nasıl olmaları gerektiğini, ambalaj bilgilerini, denetimlerini, ürün bilgi dosyalarında hangi bilgilerin olması gerektiğini kapsıyor.

Kozmetik ürün bileşenlerinin, yeterli bilgiye sahip olmayan kişiler tarafından rastgele karışımlar halinde kullandırılmasının sakıncalı sonuçlar doğurabileceğini, bu bileşenlerin bilinçsiz kullanımı sonucunda istenmeyen etkilerin gözlenebileceğini unutmayın.

Doğal kozmetik ürün bileşenlerinin her yönüyle incelendiği ve derinin yapısı, kullanacak kişinin özellikleri de göz önüne alınarak profesyonel kişilerce geliştirildiği ürünleri tercih etmek, bilinçsiz kişilerin önerdiği ve hazırladığı karışımlara itibar etmemek yararımızadır.

Kozmetik ürünlerin içerdiği bileşenler, alfabemizdeki harfler gibi doğru kombinasyonlarla bir araya getirildiklerinde anlam kazanırlar.

Etkinlikleri, bileşenlerinin kimyasal çeşitliliği ve yapısına bağlı olsa da kozmetik ürünler, bilimsel bilgiler ışığında bir bütün olarak değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

Kozmetik Yönetmeliği, 23.5.2005 tarih ve 25823 sayılı Resmi Gazete.
Dweck, A. C., "Functional Botanicals – their chemistry and effects", International Cosmetic Expo 2000. http://www.dweckdata.com/Lectures/Skin_Conference.pdf
Tanker, M., Tanker, N., *Farmakognozi,* Ankara Üniversitesi Basımevi, 1998.
Baytop, T., *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi*, Nobel Tıp Kitabevi, 1999.
Parti, F., Silano, V., (danışman) *Plant in Cosmetics,* Partial Agreement Division in the Social and Public Health Field and Council of Europe Publishing, 2002.
Önder, M., Öztaş, M. Ö., *Kozmetik Bilimi*, Nobel Tıp Kitabevi, 2004.
Tırnaksız, F., "Selülit ve Kozmetik Uygulamalar", *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2006
Aslan, İ. "Cilt yaşlanması ve Kozmesötik Çözümler", *Fitokozmetik, Fitomed*, 2009.
Ahmed, J. H., Ezer, N., "*Prunella L.* Türlerinin Kimyasal Bileşikleri ve Biyolojik Aktiviteleri", *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, Ocak 2008.
Kijjoa, A, Swangwong, P., "Drugs and Cosmetics from the Sea", *Marine Drugs*, 2004.
Herz, U., Schroder, W., Liddell, A., Leaver, C. J., Brennicke, A., Grohmann, L., "Purification of the NADH: ubiquinone oxidoreductase (complex I) of the respiratory chain from the inner mitochondrial membrane of Solanum tuberosum" *Journal of Biological Chemistry*, 269, Ocak 1994.

Murat Kahraman

Sahip Olduğumuz Büyük Potansiyelin Farkında mıyız?

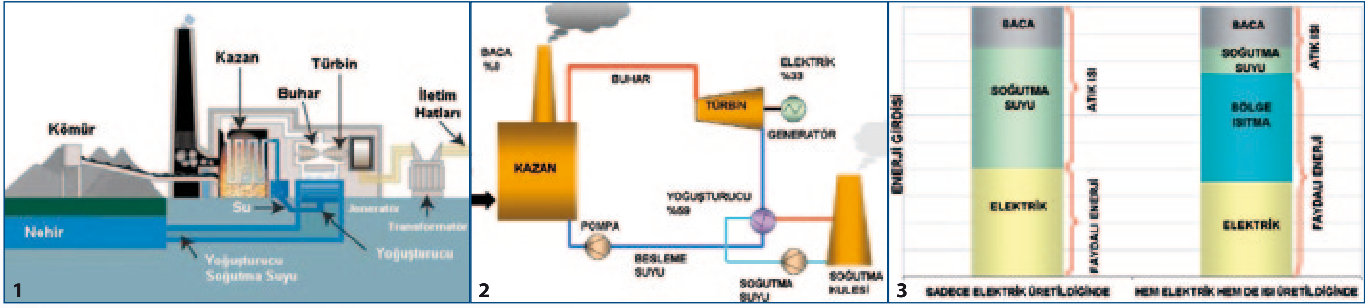
Termik Santrallerdeki Atık Isı

Ülkemizde termik santraller sadece elektrik üretimi gerçekleştiren tesisler olarak bilinir. Hâlbuki termik santraller 100 yılı aşkın bir süredir dünyanın birçok yerinde elektriğin yanında ısı kaynağı olarak da değerlendiriliyorlar. Berlin, Viyana, Helsinki, Kopenhag, Milano, Amsterdam, Stockholm ve çoğu Avrupa şehrinde santrallerin atık ısıları, çevresindeki yerleşim birimlerini ısıtmada kullanıyor. Termik santraller, tek başlarına on binlerce konutu ısıtabilecek atık ısı potansiyelleriyle enerjinin verimli bir şekilde değerlendirilerek küresel ısınmanın önüne geçilmesinde de etkin bir rol üstlenebilirler. Ülkemizde de termik santrallerin dev atık ısı potansiyellerinin değerlendirilebilmesi için çalışmalar yürütülüyor. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi ve Yıldız Teknik Üniversitesinin ortaklaşa yürüttüğü bir proje (TSAD Projesi) ile Yatağan Termik Santrali (Muğla) elektrik üretiminin yanında ısı da üretebilir hale getirilecek.

TSAD Projesi
Temmuz 2006'da başlayan ve TÜBİTAK MAM ile Yıldız Teknik Üniversitesi'nin ortaklaşa yürüttüğü "Enerji Verimliliğini Arttırmak Üzere Termik Santral Atık Isılarını Faydaya Dönüştürme Yöntemlerinin Araştırılması, Geliştirilmesi ve Binalarda Isıtma Uygulaması (TSAD)" projesi ile ülkemizin sürdürülebilir kalkınması için kamuya ait mevcut fosil yakıtlı termik santrallerdeki atık ısıların kullanılabilir faydalı enerjiye dönüştürülerek ekonomiye geri kazandırılması amaçlanmaktadır. Proje kapsamında EÜAŞ'a bağlı on dört termik santral incelenerek atık ısı potansiyelleri ve geri kazanım yöntemleri belirlenmiştir. Proje çerçevesinde Yatağan Termik Santrali'nde yapılacak pilot uygulama ile ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Termik santraller katı, sıvı veya gaz halindeki yakıtlarda var olan kimyasal enerjiyi sırası ile ısı enerjisine, mekanik enerjiye ve elektrik enerjisine dönüştüren tesislerdir. Bu enerji dönüşümü termodinamik çevrimler ile gerçekleşir. Günümüzde büyük güçlerde elektrik üretiminde kullanılan çevrimler genellikle katı yakıtların kullanıldığı buhar (Rankine) çevrimi, gaz ve sıvı yakıtların kullanıldığı gaz (Brayton) çevrimi ile iki çevrimin birleşiminden oluşan kombine çevrimdir.

Katı yakıt yakan bir termik santralde yakıt, termik santral kazanında yakılarak, yakıtın kimyasal enerjisi ısı enerjisine dönüştürülür. Açığa çıkan ısı enerjisi kazan borularında dolaşan akışkana aktarılarak yüksek basınç ve sıcaklıkta buhar elde edilir. Kazanda elde edilen bu yüksek enerjili kızgın buhar, buhar türbinine gönderilir. Bu kısımda kızgın buharın enerjisi, sabit ve seyyar kanatlar vasıtasıyla seyyar kanatların bağlı olduğu rotoru döndürür. Böylece ısı enerjisi mekanik enerjiye dönüştürülmüş olur. Bu mekanik enerji de türbinin bağlı olduğu jeneratör kısmında elektrik enerjisine dönüştürülerek amaçlanan faydalı enerji elde edilmiş olur. Enerjisini vererek türbini terk eden çürük buharınsa önce

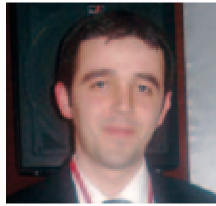


Katı yakıtlı bir termik santralin çalışması (1) Bir termik santraldeki ortalama yakıt dönüşüm oranları (2) Sadece elektrik üreten ve hem elektrik hem de ısı üreten bir termik santralde enerji dönüşüm oranları (3)

yoğuşturucu adı verilen bir ısı değiştiricisinde ya çevrede bulunan su kaynağı ya da çevre havası yardımıyla soğutularak tekrar sıvı faza geçmesi sağlanır. Elde edilen su kazana gönderilerek çevrim tamamlanır. Çevrimdeki enerji dönüşümünde; yakıtın kazanda yakılması sonucu oluşan yanma gazlarının kazan bacasından çevreye atılması ve yoğuşturucudaki çürük buharın soğutularak tekrar sıvı faza geçirilmesi esnasında çevreye ısı enerjisi atılır.

Günümüzde, sadece elektrik enerjisi üreten bir termik santralde yakıtın yakılması ile açığa çıkan enerjinin ortalama %33'ü ile elektrik enerjisi elde edilebiliyor. Geriye kalan enerji ise santral kazanının bacasından (ortalama %8) ve yoğuşturucudan (ortalama %59) çevreye ısı enerjisi olarak atılıyor. Santralın elektrik üretirken gerçekleştirdiği termodinamik çevrim gereği çevreye atılan bu önemli miktardaki atık ısı, sıcaklığına bağlı olarak çeşitli alanlarda (konut ısıtma, soğutma, seracılık v.b.) değerlendirilerek faydalı hale dönüştürülebilir.

Termik santrallerde iki atık ısı kaynağından biri olan bacadaki atık ısının kullanılması, baca gazı sıcaklığını düşürür. Fakat bu sıcaklığın yakıtın içeriğine bağlı olarak bir alt sınırı bulunur. Çünkü baca gazı sıcaklığının belli bir sıcaklık değerinin altına düşmesi durumunda yanma ürünleri içindeki asidik gazların sıvı faza geçmesi ve bacanın zarar görmesi söz konusudur.



19 Aralık 1981'de İstanbul'da doğan Murat Kahraman, 2003 yılında YTÜ Makine Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. 2006 yılında yine aynı bölüme bağlı Isı Proses Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. Aralık 2007 tarihinden beri TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsünde Araştırmacı olarak görev yapmaktadır. Halen YTÜ Makine Mühendisliği Enerji Anabilim Dalında doktora öğrenimini sürdürmektedir.

Bunların sonucu olarak sıcaklığı daha yüksek olmasına rağmen baca gazındaki atık ısı enerjisi, santraldeki toplam atık ısı enerjisinin küçük bir kısmını oluşturur. Bu nedenle, termik santrallerdeki atık ısı enerjisinin değerlendirilme önceliği daha fazla potansiyele sahip olan santral yoğuşturucusundan atılan ısı enerjisindedir. Yoğuşturucudaki atık ısının ise sıcaklığı 35-40°C mertebelerinde olduğundan kalitesi düşüktür ve konvansiyonel ısıtma sistemleri kullanan konut ve seralarda ilave yatırım gerektirir. Bu nedenle, bu atık ısının maliyeti düşük olmasına rağmen yatırım artacağından mevcut konut ve seralarda kullanımı çoğu zaman ekonomik olmaz. Santrallerdeki atık ısının değerlendirilmesi uygulamalarında ise, artık doğrudan yoğuşturucudan çevreye atılan ısının kullanımı yerine, bu atık ısıyı dolaylı yoldan azaltacak yöntemler kullanılıyor. En çok kullanılan yöntemse, türbin kademeleri arasından enerjisinin büyük kısmı elektriğe dönüştürülmüş düşük basınçta buharın alınmasıdır.Bu yöntemle yoğuşturucudan atılan ısının büyük miktarının değerlendirilmesi mümkün olabiliyor. Örneğin 210 MW_e (Mega Watt elektrik) kapasiteli bir santral çevriminden, (Yatağan, Yeniköy, Kemerköy Termik Santralı v.b. gibi), 145 MW_t (Mega Watt termik) gücünde ve 90-100°C sıcaklığında ısı alınabilir ve bununla 15 bin konutun tüm ısı ihtiyacı karşılanabilir.

Dünyada termik santrallerin atık ısılarının değerlendirildiği birçok uygulamaya rastlamak mümkün. Termik santrallerde açığa çıkan atık ısı özellikle bölge ısıtma, bölge soğutma ve sera ısıtılması gibi alanlarda değerlendiriliyor. Bu sayede, elektrik üretiminde kullanılamayan ve çevreye atılan ısı enerjisi, yani atık ısı, kullanılabilir ürünlere çevrilerek enerji kaynakları daha verimli bir biçimde kullanılmış oluyor.

Örneğin, Almanya Nürnberg'de bulunan katı yakıtlı Sandreuth Termik Santrali; 135 MW_e elektrik üretiminin yanında 440 MWt ısı üretim kapasitesine sahip. Santral, 270 km'lik bir bölge ısıtma şebekesi sayesinde toplam 250.000 kişinin ısı ihtiyacını karşılıyor.

Türkiye'deki termik santrallerin toplam atık ısıları 35 milyon MWh_t/yıl'dır. Bunun yarısı ile santrallere 50 km'den daha yakın yerleşim yerlerinde bulunan toplam 620 bin konutun ısı ihtiyacının karşılanması imkân dâhilindedir.

Termik santrallerdeki atık ısı enerjisi yararlı enerjiye dönüştürülürse; santralin toplam verimi artacak böylece enerji kaynakları daha verimli bir biçimde kullanılmış olacak, santraldeki atık ısının değerlendirilmesi ve yakıtın santral kazanında merkezi ve verimli bir şekilde yakılmasıyla çevreye salınan emisyonlarda azalma meydana gelecek, santraldeki soğutma suyu ihtiyacı azalacak ve önemli miktarda su tasarrufu sağlanacaktır.

Kaynaklar

TSAD, R2-2, *Potansiyel Belirleme Analizleri Değerlendirme Raporu*, 2008
TSAD, R 2-4, *Yapılabilirlik Değerlendirme Raporu*, 2009
http://www.tsad.org.tr
http://www.dbdh.dk
http://www.tva.com
http://www.industcards.com

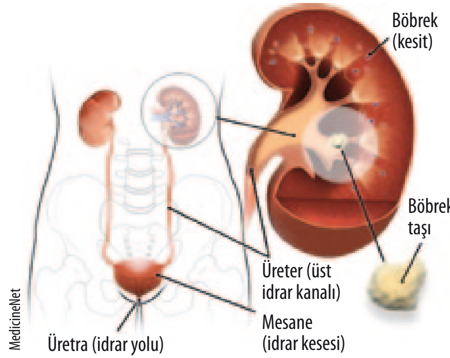
Doç. Dr. Ferda Şenel

İdrar Yolu Taşları

Doğada bulunan bazı taşların benzerleri idrar yollarında da görülebilir. İdrar yolları taşlarının çoğu böbreklerde, nadiren de idrar kesesinde oluşur. Tarihte bilinen en eski böbrek taşları MÖ 4800'lü yıllara dayanır. Eski Yunanlı ve Romalılar böbrek taşlarına yönelik tedaviler geliştirmiş, ancak taşların tam olarak neden ve nasıl kaynaklandığını anlayamamışlardır. Teknolojinin gelişmesiyle, böbrek ve idrar yollarında oluşan taşların yerini kesin olarak tespit etmek ve gerekli tedaviyi yapmak mümkün olmuştur.

Böbrek taşları oldukça rahatsız edici şikayetlere yol açar ve nadiren de olsa hayati sorunlara yol açabilir. Böbrek veya idrar yollarındaki taşlar ani başlayan, kıvrandırıcı tarzda yan veya kasık ağrılarına, idrar yaparken yanmaya, bulantı ve kusmaya yol açabilir. Taşın yol açtığı şikayet ve vereceği hasar, taşın büyüklüğüne ve yerine göre değişir. Böbrekte hareketsiz duran büyük bir taş uzun süre şikayete yol açmazken idrar yollarına düşen ve idrar geçişini tıkayan bir taş oldukça şiddetli ağrıya ve idrarda kanamaya yol açabilir. Uzun süre sistemde kalan taşlar idrar yolu enfeksiyonlarına da sebep olabilir. İdrar geçişini tıkayan taşlar yol açtıkları ağrı yanı sıra, böbreklerin işlevlerini yitirmesine de yol açabilir. İdrar yollarından geçen idrar vücut dışarısına atılamadığında, sistem içerisinde yüksek bir basınca yol açar. Bu yüksek basınç hücreleri olumsuz etkileyerek böbreğin idrar süzmesini engeller, böylece zaman içerisinde böbrek işlevini tümüyle kaybeder.

Böbrek taşlarının oluşum mekanizması halen tam olarak bilinmemektedir. Yeterli sıvı alınamaması sonucunda idrardaki minerallerin yoğunluğu artar. Belirli bir çözünürlük düzeyini aştıktan sonraysa mineraller kristalleşmeye ve taş oluşturmaya başlar. Süpersatürasyon kuramı olarak adlandırılan bu mekanizmaya göre, taş oluşumuna yol açan en önemli etken az sıvı alınmasıdır. Taş oluşumunda etkin olan diğer bir mekanizmaysa kristalleşmeyi önleyen ve "inhibitör" denilen moleküllerin eksikliğidir. Sitrat ve pirofosfat, taş oluşumunu engelleyen moleküllerdir. Bu moleküllerin eksikliğinde taş oluşum riski artar.



Toplumun %5'inden fazlasını etkileyen böbrek taşlarının yaklaşık %75'ini kalsiyum taşları oluşturur. Geri kalan %25'lik kısmı ürik asit, sistin veya enfeksiyon taşları oluşturur. İdrar yolunda iltihaba neden olan bakteriler zamanla taş oluşumuna yol açabilir. Taşlar çok farklı şekillerde görünür. Küçük düzgün kenarlı taşların yanı sıra büyük geyik boynuzuna benzeyen ve "staghorn" denilen taşlar oluşabilir. Taşların büyüklüğü milimetrik parçacıklardan tutun 15-20 cm'ye kadar değişebilir. Genel olarak 4 mm'nin altındaki taşların büyük çoğunluğu kendiliğinden düşer. Taşın çapı büyüdükçe ve yüzeyi pütürlendikçe düşme olasılığı azalır. Sekiz milimetrenin üzerindeki taşların kendiliğinden düşme olasılığı çok zayıftır.

Böbrekler ve idrar yollarında tespit edilen, önemli boyuttaki ya da küçük dahi olsa tıkanıklığa yol açan taşların en kısa sürede tedavi edilmesi gerekir. Böbrek taşlarının böbreklere vereceği işlevsel zararlar, idrar yolu enfeksiyonları ve kanama gibi durumların yanı sıra, yol açtığı şiddetli ağrı nedeniyle "ürolojik acil" olarak kabul edilir. Taş ağrısı, bilinen en şiddetli ağrılardan biri olarak kabul edilir. Bu ağrı, doğum ağrısı veya kırılan kemiğin ağrısına benzerdir. Böbrekte kımıldamadan duran taşlar genellikle şiddetli ağrıya yol açmaz. Ancak idrar kanalına düşen taş oldukça şiddetli ağrı yapar. Taş ağrısının en önemli özelliklerinden biri de bazen artıp bazen azalmasıdır. Kolik olarak adlandırılan ve sırttan kasıklara kadar yayılan bu ağrı, böbrek taşı için oldukça belirleyicidir. Bazen günler süren bu ağrının geçmesi taşın kanalda bir noktada takılıp hareketsiz kaldığı veya düştüğü anlamına gelir. Ağrı anında ilk uygulanacak tedavi kuvvetli ağrı kesiciler vermektir. Ağrının giderilmesi ve vücudun kaybettiği suyun telafi edilmesinin ardından kesin tedavi planlanır. Kesin tedaviye başlamak için taşın yerinin ve boyutunun tam olarak belirlenmesi gerekir. Taş hastalığının tanısında ultrasonografi, IVP (intravenöz pyelografi) denilen röntgen tetkikleri ve gerekirse CT (kompüterize tomografi) kullanılır.

Böbrek ve idrar yollarındaki taşların tedavisinde farklı yöntemler vardır. Çok küçük taşların takibe alınarak düşmesi beklenebilir. Böbrekte veya idrar kanalının üst kısımlarındaki taşlar ultrasonik ses dalgalarıyla kırılabilir. ESWL denilen bu yöntemle kırılamayan taşların kapalı veya açık ameliyatla çıkartılması gerekir. Böbrek ve idrar yollarındaki taşlar, vücuttan tam olarak çıkartılsa bile tekrar oluşabilmekte. Bu nedenle, taş vücuttan temizlendikten sonra taşın analiz edilerek cinsinin belirlenmesi ve yol açan olası nedenlerin araştı-


Jupiter Images

mfsenel@yahoo.com.tr

rılması gerekir. Kan ve idrardaki kalsiyum, fosfor, sistin ve ürik asit düzeylerinin tespit edilmesi önem taşır. Bu moleküllerin emiliminde veya vücuttan atılımında meydana gelen dengesizliklerde tekrar taş oluşabilir. Taş oluşumunu engellemek için altta yatan anormalliklerin bulunup bunlara yönelik ilaç tedavisine başlanması gerekir. İlaç tedavilerinin yanı sıra, taşın cinsine göre diyete başlanması da önemlidir. Taş hastalığı olan kişilerin, kendilerine önerilen diyete uymaları ve bol miktarda su içmeleri önerilir.

Böbrek Taşları için Kapalı Ameliyat

Son yıllarda geliştirilen kapalı ameliyat teknikleri sayesinde açık cerrahi artık neredeyse hiç uygulanmamaktadır. Bu teknoloji sayesinde böbrekteki taşları, ciltte açılan tek bir delikten çıkartmak mümkün hale gelmiştir. Perkütan nefrolitotripsi olarak adlandırılan bu ameliyat şeklinde ilk olarak, ciltte, böbrek hizasında yaklaşık 1cm'lik bir delik açılır. Açılan delikten, ucunda kamera olan cihazla girilerek böbreğe ulaşılır. Ameliyat sırasında kullanılan özel röntgen cihazıyla (skopi) taşın yeri belirlenir. Skopi cihazı sayesinde yeri belirlenen taşın olduğu noktadan böbreğe girilerek taşa ulaşılır. Lazer ışınları, ultrasonik ses dalgaları veya hidrolik taş kırma cihazlarıyla taş parçalara ayrılır. Böbrek içerisindeki taş parçaları çıkartılarak böbreğin içi tamamen temizlenir. Böbreğe ulaşmak için açılan delik kısa bir süre içerisinde tamamen kapanır. Çok büyük olduğu için tamamı alınamayan ve böbrek içerisinde parçaları kalan taşlar ayrı bir seansta, ESWL cihazıyla kırılarak temizlenir.

İdrar Kanalındaki Taşların Endoskopik Yolla Alınması

Dış idrar kanalından yerleştirilen endoskopik cihazlar uzun yıllardır idrar kesesinin içine bakmak veya kapalı prostat ameliyatları yapmak için kullanılmaktadır. Bu aletlerin çapı son yıllarda oldukça inceltilmiştir. Kullanılan teknolojinin ilerlemesi ve görüşü sağlayan optiklerin küçülmesi sayesinde artık dış idrar kanalından çok daha ince olan iç idrar kanallarını görmek mümkündür. Böbreklerden mesaneye idrar taşıyan ve üreter denilen iç idrar kanallarının çapı 2-3 mm'dir. Son yıllarda bu ince kanalların dahi içerisine girebilecek cihazlar geliştirilmiştir. Üreterorenoskopi denilen bu cihazlar sayesinde iç idrar kanallarının, yani üreterlerin içerisine girilerek böbreğe kadar gidilebilmekte, böylece hem kanalları hem de böbreğin içerisini görmek mümkün olmaktadır.

Alt idrar kanalındaki taşlar üretero-renoskopi sayesinde, vücutta kesi yapmaksızın alınabilmektedir. Bu ameliyat tekniğinde, dış idrar kanalı yoluyla ilk önce idrar kesesine girilir. Burada, iç idrar kanallarının yani üreterlerin giriş delikleri görülür ve alet buradan içeri yerleştirilir. Kanal içerisindeki taş görüldükten sonra, cihazın içerisinden geçirilen bir kateter sayesinde kırılarak çıkartılır. Hiçbir kesiye gerek olmadan yapılan bu kansız işlem sonrasında hastalar genellikle aynı gün hastaneden taburcu edilebilir.

Taş Kırma (ESWL)

Ses hızını aşan jet uçaklarının kanatlarındaki buz parçalarının parçalanmasını gözlemleyen araştırmacılar önemli sonuçlara vardılar. Ultrasonik ses dalgaları katı cisimleri parçalayabilmektedir. Bu olgudan hareket eden araştırmacılar, küçük veya orta büyüklükteki taşların, vücut dışarısından uygulanan ultrasonik şok dalgalarıyla kırılabilmesini sağladı. Bu yönteme ESWL (Extra Corporeal Shock Wave Lithotripsy) deniyor. Vücut dışarısından uygulanan ses dalgalarının taşın üzerine odaklanmasıyla burada yüksek bir enerji elde edilir. Bu enerji sayesinde taş, düşebilecek kadar küçük parçalara ayrılır. Kırıntı haline gelen parçalar idrar akımıyla 1-2 hafta içerisinde dökülür.



SPL

ESWL, bir veya birkaç seans şeklinde uygulanmaktadır. Ortalama 45 dakika süren seanslar damardan ağrı kesici verilerek uygulanır. İşlem sonrası idrarda kanama, bulanıklaşma ve taş parçaları dökülürken ağrı olabilir. Bu süreç içerisinde hastanın bol su içmesi önemlidir. Her seanstan yaklaşık 1 hafta sonra kontrol filmi çekilerek taşın dökülüp dökülmediği kontrol edilir. Eğer böbrekte 4 mm'nin üzerinde taş kaldıysa tekrar EWSL uygulanır. Taşlar, bulunduğu yere göre %85-95 arasında değişen başarı oranlarıyla kırılabilmektedir. Taşın 2 cm'den büyük ve çok sayıda olması başarıyı olumsuz etkiler. Böbreklerde şekil bozukluğu olması, aşırı kilo ve çok küçük yaş başarıyı düşüren diğer etkenler arasındadır. Kalp pili olanların, hamilelerin, karnındaki aort damarında balonlaşma olanlar ve (hemofili hastalığı gibi) kanamaya eğilimli olan kişilerde bu yöntemin uygulanması sakıncalıdır.

Kaynaklar

Thomas, B ve D. Tolley, "Concurrent urinary tract infection and stone disease: pathogenesis, diagnosis and management," *Nat. Clin. Pract. Urol.*, 5, 2008: 668-75.
Langston, C, Gisselman, K, Palma, D, McCue, J, "Diagnosis of urolithiasis," *Compend. Contin. Educ. Vet.*, 30, 2008: 447-50.
Wignall, G. R., ve arkadaşları, "Minimally invasive approaches to upper urinary tract urolithiasis," *Urol. Clin. North Am.*,35, 2008: 441-54.
Preminger, G. M., ve arkadaşları, "EAU/AUA Nephrolithiasis Guideline Panel: 2007 Guideline for the management of ureteral calculi." *J Urol.* 178, 2007: 2418-34.
"Kidney Stones in Adults": http://kidney.niddk.nih.gov/Kudiseases/pubs/stonesadults/
"Advances in the Management of Urinary Stone Disease": http://cme..medscape.com/viewprogram/4949

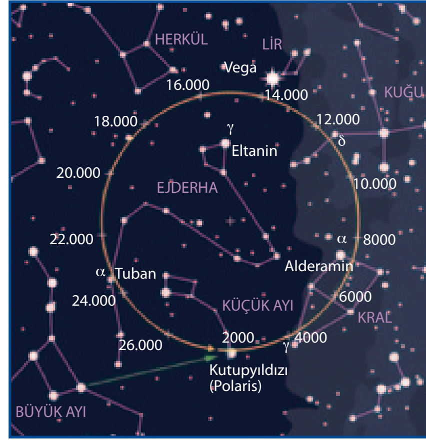
Alp Akoğlu

"Kutup Yıldızları"

Başlık sizi şaşırtmış olabilir. "Biz bir tane kutup yıldızımız olduğunu sanıyorduk!" diyenleriniz olabilir. Aslında doğru. Kutupyıldızı ya da Polaris olarak adlandırılan yıldız günümüzde kuzey gök kutbuna çok yakın bir konumda bulunuyor ve onu kutup yıldızı olarak kabul ediyoruz. Ama bu durum geçici. Bizler astronomik ölçekte kısa yaşamlarımızda bunu göremeyeceğiz ama geçmişte olduğu gibi, gelecekte de kuzey gök kutbuna daha yakın başka yıldızlar olacak.

Bunun nedeni, Dünya'nın yapmakta olduğu yalpa hareketi. Bunu, bir topacın yaptığı yalpa hareketine benzetebiliriz. Topaç kendi çevresinde hızla dönerken, aynı zamanda yavaş bir yalpa yapar. Gezegenimizin bu hareketi neden yaptığı konusunda birtakım varsayımlar var. Ekseninin Güneş çevresinde dolandığı yörünge düzlemine göre eğik olması, Güneş ve Ay'ın kütleçekim etkileri ve okyanuslardaki suyun etkilerinin bir araya gelmesiyle, gezegenimizin tıpkı bir topaç gibi yalpalamasına neden olduğu düşünülüyor.

Yukarıdaki harita yardımıyla geleceğin kutup yıldızlarını gökyüzünde bulmayı deneyebilirsiniz. Sadece birkaç parlak yıldız dışında diğer yıldızların Kutupyıldızı'nın (Polaris'in) yerini pek de tutamayacağı açık. Yani, gelecekte kuzeyi bulmak bugünkü kadar kolay olmayacak.



Dünya'nın bir yalpa hareketini tamamlaması yaklaşık 26.000 yıl sürüyor. Bu süre içinde, gezegenimizin ekseninin doğrultusu, yani gök kutbu da yer değiştiriyor.

Kutupyıldızı, aslında birkaç yüz yıl önce kuzey gök kutup noktasına bundan daha uzaktı. O zamanlar, çok da duyarlı yön belirlemeye gereksinim olmadığı için bu durum sorun olmuyordu. Magellan, 1519'da Dünya'nın çevresini dolanmak üzere yola çıktığında Kutupyıldızı kuzey kutup noktasından yaklaşık 3,5 derece (üç parmağınızı birleştirip kolunuzu uzattığınızda bu üç parmağınızın genişliği, ya da Ay'ın görünür çapının 3,5 katı kadar) uzaktaydı. Günümüzde bu uzaklık Ay'ın görünür çapından (yarım derece) biraz fazla.

Kutupyıldızı 2100 yılında Dünya'nın dönme eksenine en yakın konuma geldiğinde, kuzey gök kutup noktasından yaklaşık Ay'ın görünür çapı kadar uzak olacak. Bundan sonra giderek bu noktadan uzaklaşacak; ta ki 13.000 yıl sonrasına kadar. Bundan sonra, giderek kuzey kutup noktasına yaklaşmaya başlayacak ve gökyüzünde çizdiği çemberi 26.000 yıl sonra tamamlayarak yeniden kuzey yıldızı olacak.

Bu süre boyunca, kuzey gök kutbuna bu kadar yakın konuma gelecek benzer parlaklıkta bir yıldız yok. Bundan yaklaşık 200 yıl sonra Kral'ın yıldızlarından biri olan γ Kral kuzey yıldızı olacak. Yıllardan 7500 civarında, Kral'ın en parlak yıldızı olan Alderamin, bu sırada gökyüzüne bakanlara kuzeyi gösterecek. Bu yıldızın parlaklığı Kutupyıldızı'nınkine yakın. Bundan sonra uzunca bir süre, γ Kuğu kuzey gök kutbu noktasına yaklaşana kadar, yani 11.500 yılına kadar belirgin bir kuzey yıldızı olmayacak.

Gökyüzünün en parlak yıldızlarından biri olan Vega, günümüzden 12.000 yıl sonra yaşayanlara kuzeyi gösterecek. Vega'dan sonra çok uzun bir süre boyunca dikkati çekecek kadar parlak bir yıldız Kutupyıldızı'nın yerini dolduramayacak. 23.000 civarında Ejderha'nın yıldızlarından biri olan Tuban ve onun ardından da günümüzden yaklaşık 25.900 yıl sonra Kutupyıldızı yeniden kuzeyi gösterecek ve bu döngü yeniden başlamış olacak. Elbette, yıldızların görünür konumlarında belirgin değişimler olmadığı sürece.

2009 Dünya Astronomi Yılı Etkinlikleri (www.astronomi2009.org)

2-16 Ekim 2009 – Ankara
DAY2009 Köşetaşı projelerinden biri olan Dünya'dan Evrene Bakış kapsamında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde yeryüzünde ve uzayda bulunan teleskoplarla çekilmiş fotoğraflardan oluşan bir sergi açılacak. Yine bu etkinlik kapsamında çeşitli sohbet ve sunumlar, gökyüzü gözlemleri ve planetaryum gösterileri yapılacak.
(http://www.astronomi2009.org)

4 Ekim 2009, 19:00 – Ankara
Ankara Üniversitesi Gözlemevi'nde Halka Açık Gözlem (Takımyıldızların öyküleriyle birlikte tanıtımı; teleskopla Ay, Jüpiter, M31, ve başka gökcisimlerinin gözlemi; Güneş Sistemi'yle ilgili sunum ve belgesel gösterimi)
(http://rasathane.ankara.edu.tr/day2009/)

Dünya Çapında Yıldız Sayımı
9-23 Ekim 2009
Dünya Çapında Yıldız Sayımı sırasında , isteyen herkes dünya çapında ışık kirliliği haritasının çıkarılmasına yardımcı olacak.
"Medeniyetin istenmeyen bir yan ürünü" olarak da tanımlanan ışık kirliliğinin artması ve nedeniyle, 2007'de "Dünya Çapında Yıldız Sayımı Programı" (www.windows.ucar.edu/citizen_science/starcount) başlatıldı.
Amacı, karanlık gökyüzü farkındalığını artırmak ve herkesin kendi bölgesinde ışık kirliliğinin ölçülmesine ve önlenmesine katkıda bulunmasını sağlamak. Bu proje, 2009 Uluslararası Astronomi Yılı'nın köşetaşı projelerinden Karanlık Gökyüzü Farkındalığı kapsamında da gerçekleştirilecek etkinliklerden biri. Etkinliğe katılmak için deneyim gerekmiyor.
(www.tad.org.tr/astronomi2009/?page_id=592)

13-15 Ekim 2009 – Nevşehir
Nevşehir 30 Ağustos İlköğretim Okulu 2009 Astronomi yılı ve Uzay Haftası Etkinlikleri
Yer: Nevşehir 30 Ağustos İlköğretim Okulu
İletişim: Dinçer Akdemir
(astro@dincerakdemir.com)

19-30 Ekim 2009 – İstanbul
İstek Belde Fen Lisesi Astronomi Sergisi ve Atölye Çalışmaları (http://www.istek.org.tr/)

30 Ekim 2009 – Kayseri
Seminer: Astronomik Gözlemler Nasıl Yapılır?
(Yrd. Doç. Dr. Hasan Ak)
İletişim: Doç. Dr. İbrahim Küçük
(kucuk@erciyes.edu.tr)

gokyuzu@tubitak.gov.tr



1 Ekim 22:00
15 Ekim 21:00
31 Ekim 20:00

01 Ekim
Satürn, Merkür ve Venüs dizilimi (sabah)
06 Ekim
Merkür en büyük uzanımda (sabah, 18°)
08 Ekim
Merkür, Satürn'ün 0,3° güneyinde (sabah)
13 Ekim
Venüs, Satürn'ün 0,6° güneyinde (sabah)
17 Ekim
Venüs, Satürn ve Ay yakın görünümde (sabah)
21 Ekim
Ay, Antares'i örtecek (akşam 19:00)
Orion (Orionid) göktaşı yağmuru
27 Ekim
Jüpiter ve Ay yakın görünümde (akşam)

Ekim'de Gezegenler ve Ay

Ay boyunca akşam gökyüzünde görülebilecek tek gezegen **Jüpiter**. -2,6 kadir parlaklıktaki gezegen hava karardığında güney yönünde parlıyor. Jüpiter, ayın başlarında 02:00'a kadar gökyüzünde. Ay sonundaysa gece yarısı batıyor.

Mars, ayın başlarında gece yarısı civarı doğu ufkunda beliriyor. Gezegen, ilerleyen günlerde biraz daha erken doğacak. 12 Ekim'de Mars ve İkizler'in yıldızları Polluks ve Kastor bir doğrultuda dizilecek. Gece yarısından kısa bir süre sonra, doğu ufku üzerinde aşağıdan yukarı doğru Mars, Polluks ve Kastor dikey bir şekilde sıralanmış olarak görülebilir.

Venüs, biraz daha alçalmış olmakla birlikte hâlâ sabah gökyüzündeki en belirgin gökcismi. Ekim sonunda, gezegen iyice alçalmış olacak ve gün ağarmaya başladığı sırada ufkun üzerinde belirecek.

Merkür, sabah gökyüzünde ve ayın başlarında hızla yükseliyor. Bu, Merkür'ün bu yıl için sabah gökyüzündeki en iyi gösterisi. Gezegen, 6 Ekim'de en büyük uzanıma ulaşıyor ve Güneş'ten yaklaşık 1,5 saat önce doğuyor. Bu sırada -0,4 kadir parlaklıkta olan gezegen günler ilerledikçe giderek daha da parlaklaşacak ve ayın ortalarında parlaklığı -1 kadire yaklaşacak. Çok yakın konumda olmasalar da, Merkür'ün Venüs'le olan birlikteliğine 16 Ekim'de Satürn ile Ay da katılacak ve gün ağarırken güzel bir görüntü oluşturacaklar.



1 Ekim sabahı doğu ufku



16 Ekim sabahı doğu ufku

Sabah gökyüzünde yükselmeye başlayan **Satürn**, ayın sonlarında alacakaranlıktan sıyrılıyor.

Ay, 4 Ekim'de dolunay, 11 Ekim'de sondördün, 18 Ekim'de yeniay, 26 Ekim'de ilkdördün hallerinden geçecek.

Geceleyin Dünya

Alp Akoğlu *gokyuzu@tubitak.gov.tr*



Gökyüzü köşesinde ve öteki sayfalarımızda okuyucularımızın göndereceği fotoğraflara yer vermeyi sürdüreceğiz.
Bu nedenle sizlerden fotoğraflarınızı kısa bir açıklamayla birlikte (çekim yeri, kullanılan donanım, poz süresi, diyafram açıklığı, ISO değeri vs.) göndermeyi sürdürmenizi bekliyoruz.

Fotoğrafların yukarıdaki e-posta adresine elektronik olarak gönderilmesi; JPEG formatında ve en az 1700 piksel genişlikte olması gerekiyor.
Gönderilen fotoğraflar bir elemeden sonra dergide yayımlanacak.
Fotoğrafların ana teması gökyüzü, gökcisimleri olmalı.
Göndericiler, fotoğraflarının TÜBİTAK yayınlarında fotoğrafçının adının belirtilmesi koşuluyla kullanılabileceğini kabul etmiş sayılır.

2009 Dünya Astronomi Yılı özel projelerinden biri olan “Geceleyin Dünya” (The World At Night - TWAN) kapsamında, yeryüzündeki en güzel yerlerin ve tarihi eserlerin gece gökyüzü eşliğindeki fotoğrafları toplanıp sergileniyor. Projedeki fotoğraflar, gökyüzü ve manzara fotoğraflarıyla dünya çapında tanınmış, 20 gökyüzü fotoğrafçısının eserlerinden oluşuyor. Bu fotoğrafçılar arasında Türkiye’den de bir gökyüzü fotoğrafçısı, Tunç Tezel de bulunuyor.

“Objektifinizden Gökyüzü” başlığı altında okuyucularımızın gökyüzü fotoğraflarını yayımladığımız bu sayfayı, Dünya Astronomi Yılı süresince bu muhteşem fotoğraflara ayıracağız. Her sayıda TWAN fotoğrafçılarının eserleri arasından seçtiğimiz fotoğrafları burada yayımlayacağız.

Tunç Tezel / TWAN

Antalya’nın Kumluca ilçesindeki tarihi Likya yolu üzerinde bulunan Gelidonya Feneri, sonbahar gökyüzü ve Jüpiter.

TÜRKİYE ZEKA VAKFI
TÜRKİYE 14. ZEKA OYUNLARI YARIŞMASI "OYUN 2009" ELEME SINAVI

Adı, Soyadı:		e-posta:
Doğum Yeri:	Doğum Tarihi:	Cinsiyeti:
Öğrenim Durumu:	Meslek:	Telefon:
Adres:		

1. Aşağıda şifrelenmiş altı harflik sözcüğü bulunuz.



Cevap :

2. Soru işaretinin yerine hangi sayı gelecek?

12, 21, 11, 13, 12, 22, ?, ...

Cevap :

3. Daireleri uygun şekilde döndürerek öyle sıraya diziniz ki; aynı konumdaki harfler baştan sona okunduğunda beş adet beş harflik sözcük oluşsun. Bu işlemi gerçekleştirmek için X'in yerine hangi harf gelmelidir?



Cevap :

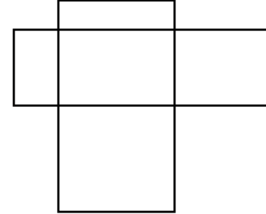
4. UPUVOVO EFABEJ VE OBUJOEBO PO FOUJIJOF FUJU POBO UBAJEJU.

Cevap :

5. Kol saatinizin akrebi 1/3 oranında (%33.33...) daha hızlı çalışırken yelkovanı 1/3 oranında daha yavaş çalışmaktadır. 12:00'da ayarladığınız saatinizin akrep ve yelkovanı ilk olarak kaç dakika sonra üst üste gelir?

Cevap :

6. İki adet dikdörtgeni dilediğiniz boyutlarda çizerek ve dilediğiniz biçimde yerleştirerek onbir adet dikdörtgenin sayılabildiği bir şekil elde edebilirsiniz. Dört adet dikdörtgen çizerek en fazla kaç adet dikdörtgenin sayılabildiği bir şekil elde edilebilir?



Cevap :

7. Soru işaretinin yerine hangi sözcük gelecek?

EA, GC, ME, ÜF	AKIL
YH, UF, BB, EA	ZEKA
KA, NC, ZĞ, HB	OYUN
VG, ĞB, YE, TĞ	?

Cevap :

8. Aşağıda ne anlatılmak isteniyor?

MOST

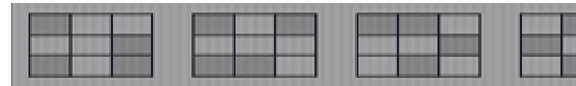
Örnek: OK US → OKYANUS (OK YAN "US")

Cevap :

9. Hangi sayı yazılışındaki harf sayısının kübüne eşittir?

Cevap :

10. Sonuncu şekli uygun biçimde karalayınız.



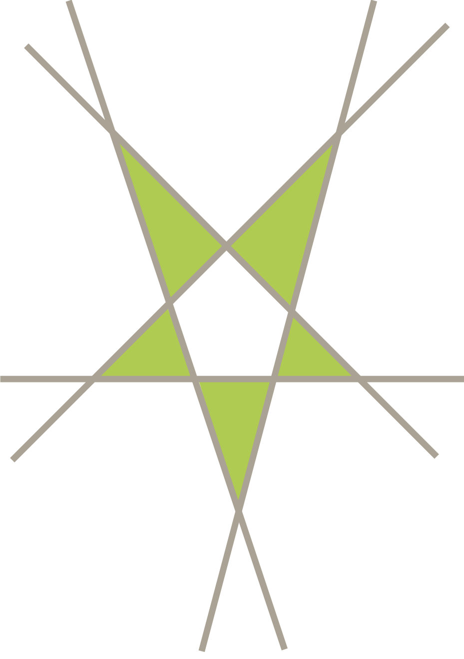
Sorular Emrehan Halıcı tarafından hazırlanmıştır. Telif hakları Türkiye Zeka Vakfına aittir.

• Oyun 2009 herkese açıktır ve katılım ücretsizdir. • Değerlendirmeler 14 yaş altı (1996 ve sonraki yıllarda doğanlar), 14-21 yaş arası (1988-1995 yıllarında doğanlar) ve 21 yaş üstü (1987 ve önceki yıllarda doğanlar) olmak üzere toplam üç kategoride yapılacaktır. • Soruları, süre kısıtlaması olmadan tek başınıza çözünüz. • Cevaplarınızı en geç 23 Ekim 2009 Cuma günü postayla, faksla veya TZV web sitesindeki cevap formunu doldurarak vakfımıza ulaştırınız (e-posta ile gönderilen cevaplar dikkate alınmayacaktır.). • Sınavların sonuçları www.tzv.org.tr adresinde yayınlanacaktır. • Yarışmada her kategorinin birincisine 10'ar Cumhuriyet altını verilecektir. • Yarı Final Sınavı 6 Aralık 2009'da Ankara, İstanbul ve İzmir'de, Yazılı ve Sözlü Final Sınavları ve Ödül Töreni 27 Aralık 2009'da Ankara'da yapılacaktır. • Detaylı bilgilere TZV web sitesinden ve OYUN Dergisi'nden ulaşılabilir.

TÜRKİYE ZEKA VAKFI • MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI • ODTÜ• TOBB • TÜBİTAK

ODTÜ-HALICI Yazılımevi, Teknokent, ODTÜ 06531 ANKARA Tel: 312-2100020 Faks: 312-2101628

Emrehan Halıcı



Çakışmayan Üçgenler

En az kaç doğru çizerek kenarları birbirleriyle çakışmayan onbir üçgen elde edilebilir?

Soru beş üçgen için sorulsaydı yanıt beş olacaktı.

Pozitif Toplamlar

Pozitif tamsayıları toplayarak 3 sayısını elde etmek isterseniz bu işlemi dört değişik biçimde gerçekleştirebilirsiniz:

1+1+1 , 1+2 , 2+1 , 3.

13 sayısı kaç değişik biçimde elde edilebilir?

Karton Levhalar

11x13 birim karelik bir alanı karton levhalarla örtmek istiyorsunuz. Elinizde 9 adet 3x5'lik ve 1 adet de 3x3'lük karton levha bulunuyor. Bu işi ne kadar iyi yaparsanız yapın, örtemeyeceğiniz alan en az kaç birim karedir?

Kartonları üstüste koyabilirsiniz, ancak kesmek, bükmek vb. yok.

Otobiyografik Sayı

Bir sayının soldan birinci rakamı o sayıda toplam kaç adet "0" rakamı kullanıldığını, ikinci rakamı o sayıda toplam kaç adet "1" rakamı kullanıldığını, üçüncü rakamı toplam kaç adet "2" rakamı kullanıldığını,... vb. gösteriyorsa o sayıyı otobiyografik sayı olarak adlandıralım.

Örneğin 6210001000 on rakamlı bir otobiyografik sayıdır.

En küçük otobiyografik sayıyı bulunuz.

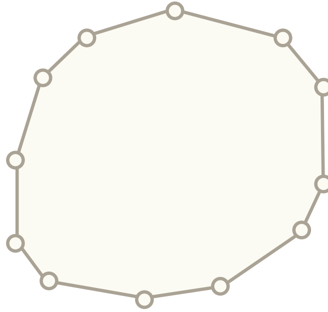
Onikigen

Oniki kenarlı bir dışbükey çokgenin bütün köşelerini diğer köşelere bağlayan doğrular çizerseniz 54 köşegen elde edersiniz.

Bu köşegenlerin birbirlerini kestiği kaç kesişim noktası vardır?

- Tüm kenarların uzunlukları farklıdır.
- Her kesişim noktasında en fazla iki köşegen kesişmektedir.
- Yalnız çokgenin içindeki kesişim noktalarını dikkate alınız (köşelerdeki kesişimler dikkate alınmayacak).

Soru altı kenarlı bir şekil için sorulsaydı, yanıt 15 olacaktı.



Not

Köşegenlerinin tamamı çokgenin iç bölgesinde ise o çokgen dışbükey çokgendir. Dışbükey çokgenlerde bütün iç açılar <= 180 derecedir.

Numaralı Toplar

1'den 100'e kadar numaralanmış 100 adet topun bulunduğu bir kutudan rastgele toplar seçeceksiniz.

Seçtiğiniz toplar arasında biri diğerinin üç katı sayıya sahip olan iki topun bulunmasını garantiye almak için en az kaç top seçmeniz gerekir?

1	1	?	?	?
1	2	1	3	1
3	1	3	2	2
2	3	2	1	3
3	1	2	3	2

Boş Kareler

Yukarıdaki şekilde gördüğünüz boş kareleri uygun sayılarla doldurunuz.

Formalar

Bir takımının altı sporcusunun kendine ait özel sırt numaralı formaları vardır. Bir antrenman öncesinde bu formaları kendi aralarında rastgele dağıtarak giymeye karar verirler.

Sonuçta şöyle bir durumla karşılaşırlar: Hiçbir sporcu kendi formasını giyememiştir.

Bu durum kaç değişik biçimde gerçekleşebilir?



Vezir Tehditleri

8x8'lik standart bir satranç tahtasına dört vezir yandaki biçimde yerleştirildiğinde, bu vezirlerin tehdit edemediği kare sayısı yedidir.

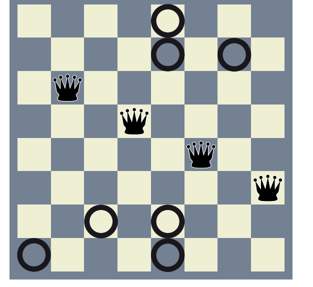
Dört veziri öyle yerleştirin ki, tehdit edilmeyen karelerin sayıları minimum olsun.

Bu sayı nedir?

Notlar

• Vezir, yatay, düşey ya da çapraz bir hat üzerinde bulunan kareleri tehdit eder.

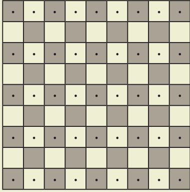
• Vezirlerin kendi bulundukları kareleri de tehdit ettikleri varsayılacak.



Geçen Sayının Çözümleri

Boya Karışımları
18509.

Kare Turları
45



Fibonacci desimalleri
Y= 89

Toplam= $10(0/10 + 1/100 + 1/1000 + 2/10^4 + 3/10^4 + ...)$

Fibonacci sayıları F(i) olarak gösterilirse

Toplam= $10(F(0)/10^1 + F(1)/10^2 + F(2)/10^3 + ... + F(n-1)/10^n + ...)$

x=1/10 olarak alınırsa

Toplam= $P(x) = 10(F(0)x + F(1)x^2 + F(2)x^3 + ... + F(n-1)x^n + ...)$

$P(x) = 10($	$F(0)x +$	$F(1)x^2 +$	$F(2)x^3 + F(3)x^4 + ... + F(n-1)x^n + ...)$
$xP(x) = 10($		$F(0)x^2 +$	$F(1)x^3 + F(2)x^4 + ... + F(n-2)x^n + ...)$
$x^2P(x) = 10($			$F(0)x^3 + F(1)x^4 + ... + F(n-3)x^n + ...)$
$(1-x-x^2)P(x) = 10($	$F(0)x +$	$(F(1) - F(0))x^2 +$	$(F(2) - F(1) - F(0))x^3 + ...$

$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$ olduğu için diğer terimler birbirini götürür ve $(1-x-x^2)P(x) = 10x^2$ elde edilir.

$$\rightarrow \quad P(x) = 10/(x^{-2} - x^{-1} - 1)$$
$$= 10/(100 - 10 - 1) = 10/89$$

Hatalı Para
1/17.

21
6 / (1 – (5/7)) = 21.

Kasa ve Kilitler
10

N=Toplam ortak sayısı

M=Kasanın açılması için bir araya gelmesi istenen ortak sayısı

K=En az kaç kilitin gerektiği

A=Her ortağa verilecek en az anahtar sayısı

K=C(N , M-1)

A=C(N-1 , M-1)

İşaretli Küpler
364 küp kullanılmıştır.

Prizmanın boyutları:4, 7 ve 13 birim.

Prizmanın beş yüzü işaretlenmiştir:

4x7 + 4x7 + 4x11+ 4x11 + 5x11 = 199.

Dokuz Kart
10

Başla	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	2	1	4	5	6	7	8	9
2	6	2	1	4	5	3	7	8	9
3	9	2	1	4	5	3	7	8	6
4	9	5	1	4	2	3	7	8	6
5	9	8	1	4	2	3	7	5	6
6	9	8	1	6	2	3	7	5	4
7	9	8	4	6	2	3	7	5	1
8	9	8	7	6	2	3	4	5	1
9	9	8	7	6	5	3	4	2	1
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

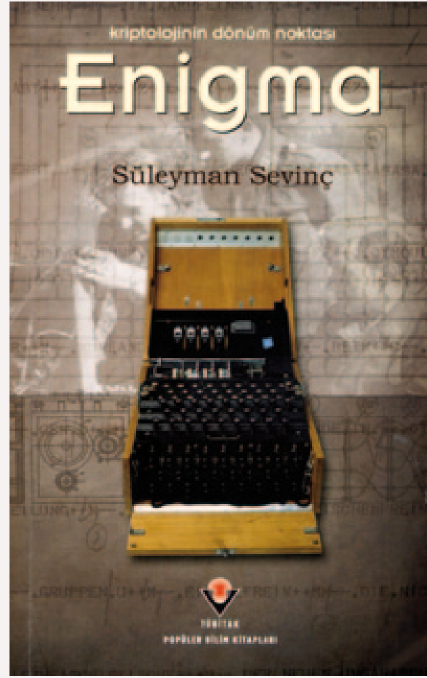
Enigma

Süleyman Sevinç
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2009

Günümüzde bilişim ve iletişim teknolojilerinin ulaştığı düzey, hem paylaşılabilen bilgi miktarını hem de bilginin ulaşılabilirliğini artırdı. Bu durum bir yandan hayatın her alanında büyük kolaylıklar sağlarken bir yandan da yeni sorunları beraberinde getirdi. Bilginin bu kadar ulaşılabilir ve paylaşılabilir olduğu günümüz şartlarında bilginin güvenliğini sağlamak eskisine göre daha zor bir hale geldi. Bunun sonucunda, gelişen bilişim ve iletişim teknolojilerine paralel olarak bilgi güvenliğini sağlamaya yönelik kriptoloji teknolojileri de hızla gelişti. Kriptoloji en temel anlamıyla bir mesajın şifrelenmesi, şifrelenen mesajın güvenli şekilde yerine ulaştırılması ve ulaştırılan şifreli mesajın çözümlenmesi süreçleriyle ilgilenen bir araştırma alanı. Kriptoloji çalışmaları insanlık tarihinde çok eskilere dayansa da bugünkü anlamda kriptoloji teknolojilerinin gelişmesi görece olarak çok daha yakın tarihlerde mümkün oldu. Bu alanda dönüm noktası sayılabilecek bir gelişme, Almanların 2. Dünya Savaşı öncesinde Enigma adlı şifreleme aygıtını geliştirmesiydi. İşte TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan yeni çıkan *Enigma* adlı kitap, bu önemli buluşu ve onun çevresinde yaşanan iki taraflı (şifreleme ve şifreleri çözme) serüveni konu alıyor. Dokuz Eylül Üniversitesi'nde bilgisayar mühendisliği profesörü olan Süleyman Sevinç'in eseri olan *Enigma*, bu konuda yazılan ilk Türkçe kitap.

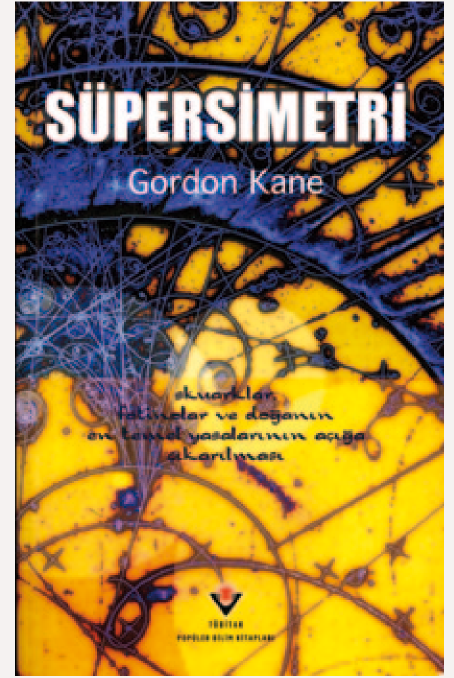
Sevinç, konuyu daha çok teknik boyutuyla ele almış. Temelde Enigma'nın yapısını ve işleyişini, Enigma kullanılarak yapılan şifreleme işlemlerini ve karşı tarafın bu şifreleri çözme işlemlerini anlatıyor. Yazar her ne kadar fazla tarihsel ayrıntıya girmese de Enigma'nın tarihsel önemini vurgulayan önemli olaylara da değinmiş. Sevinç tüm bunları anlatırken, şifrelemenin mantığını en basitinden alarak örneklerle açıklıyor, farklı şifreleme yaklaşımlarından ve bu yaklaşımların gelişiminden bahsediyor. Ayrıca şifrelerin çözülmesi sırasında kullanılan matematiksel yaklaşımları basit bir biçimde, yine örneklerle açıklıyor. Bu konulara aşina olmayan bir insanın bile okuyup anlayabileceği bir kitap *Enigma*. Yazar da zaten kitabını "şifreleme, istihbarat ve mühendislik alanlarında çalışanlar"dan "sadece hobi olarak bu alanlara ilgi duyanlara, bilgisayarın temeli olarak adlandırılan bir cihazı merak edenlere veya sadece eğlenceli bir kitap okumak isteyenlere" kadar geniş bir okur kitlesine yönelik olarak hazırlamış.

Kitapla ilgili daha fazla ayrıntıyı "deşifre" etmeden sizleri tarihte bir ilk olan bu şifreleme aygıtının hayranlık uyandırıcı serüveniyle baş başa bırakıyoruz.



Süleyman Sevinç

Süleyman Sevinç Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği bölümünde profesör. Simülasyon, bilgi teorisi, biyolojik sistemler ve veri güvenliği alanlarında araştırmalar yapıyor. Şimdiye kadar ulusal ve uluslararası kurumlarca desteklenen pek çok akademik ve endüstriyel proje yürütmüş olan Sevinç'in 50'den fazla uluslararası yayını var. 1988 yılında, MEB bursu ile lisansüstü çalışmalarını sürdürdüğü Arizona Tucson kentinde belediye başkanlığı tarafından topluma olan sosyal katkılarından dolayı onur vatandaşlığı ile ödüllendirilmiş. Kemoterapi konusundaki algoritmik düzeydeki çalışmalarını annesinin de zamanında tedavi gördüğü hastanenin kullanımı için gönüllü olarak yapmış. Halen gönüllü olarak Türk Diyabet Cemiyeti ile birlikte diyabet hastalarının 3G teknolojisi kullanılarak eğitilmesi konusunda çalışıyor. Ayrıca yine gönüllü olarak, çalıştığı bölümdeki engelli öğrencilere danışmanlık yapıyor. Profesör Sevinç, spor yapmaktan, çeşitli alanlarda okumaktan ve çözülememiş şifreleri çözmeye çalışmaktan hoşlanıyor.



Süpersimetri

Skuarklar, fotinolar ve doğanın en temel yasalarının açığa çıkarılması

Gordon Kane
Çev. Zekeriya Aydın
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2009

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan yeni çıkan kitaplardan biri de son yılların en çok merak edilen bilimsel konularından biri olan süpersimetriyle ilgili. Kuramsal fizikçi Gordon Kane'in yazdığı *Süpersimetri* adlı bu eserin Edward Witten tarafından hazırlanan sunuş bölümünde süpersimetri, en genel şekilde parçacık fiziğinde standart modelin yanıtlayamadığı soruların bazılarına kuramsal fizikçilerin yanıt aradığı çerçeve olarak betimleniyor. Süpersimetri aslında doğada geçerli olduğu düşünülen bir özellik. Kane'in de belirttiği gibi değişik pratik ve kuramsal nedenlerle pek çok parçacık fizikçisi, fizikteki bir sonraki ana keşfin süpersimetri denen bu özelliğin dolaysız kanıtı olacağını düşünüyor.

Süpersimetri kavramının son yıllarda popülerleşmesinin en önemli sebebi kuşkusuz İsviçre'deki CERN'de kurulan deney düzeneklerinin basının ve kamuoyunun dikkatini çekmesi. Bu deney düzeneklerinde yapılmaya başlanan deneylerle ilgili kimi bilimsel hipotezleri yansıtan kimi yalnızca bilim kurgusal dedikodu niteliğinde sayısız senaryo yazılıp çizildi. İşte *Süpersimetri* kitabı, bu tanınmışlığın uyandırdığı merakı, fizik bilimindeki en önemli gelişmelerden biri olan süpersimetri araştırmalarıyla ilgili derinlemesine ve kapsamlı bir bilgiye dönüştürmemizi sağlayacak eşsiz bir rehber niteliğinde.

Gordon Kane

Uluslararası üne sahip bir parçacık fizikçisi olan Gordon Kane, Michigan Üniversitesi, Ann Arbor'da profesör. Kane araştırmacılığın yanı sıra popüler bilim konuşmaları yapıyor; popüler bilim yazıları ve kitapları yazıyor. Yazarın diğer popüler bilim kitaplarından bazıları: *Perspectives on LHC Physics* ve *The Particle Garden*.

Kane kitapta önce doğanın temel bileşenleri ve kuvvetlerini betimleyen standart modelin temellerini anlatıyor. Daha sonraki bölümlerde süpersimetri kavramını, süpersimetri araştırmalarının deneysel boyutunu, süpersimetri kanıtlanırsa bunun katkı sağlayacağı diğer konuları ve problemleri ele alıyor. Fakat Kane, fizik biliminin bu en üst düzey kavramlarını anlatırken formülleri bir kenara atıyor ve okuru parçacıklar dünyasına keyifli bir yolculuğa çıkarıyor. *American Journal of Physics*'in editörlerinden David J. Griffiths kitabı tanıttığı bir yazısında bu yolculuğa ilişkin izlenimlerini şöyle dile getirmiş: "Yazarın teknik uzmanlığı ve felsefi konulardaki tefekkürü, kitap boyunca güvenilir bir rehberin emin ellerinde olduğum hissini uyandırdı".

"Galileo"

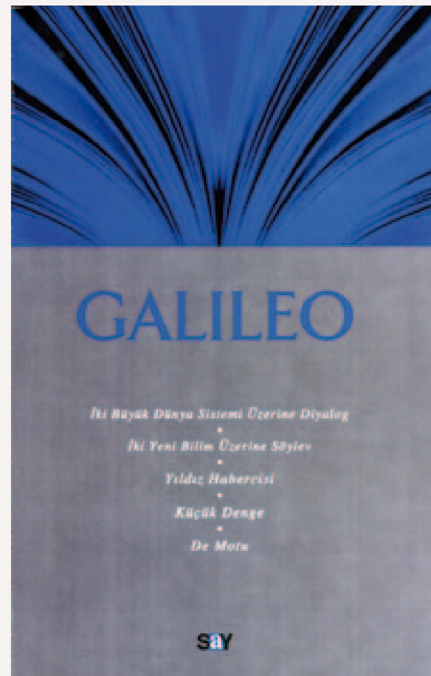
Yayıma Hazırlayan: Hüseyin Gazi Topdemir, Seval Yinilmez
Say Yayınları, 2009

Geçmişte yaşamış bilim insanlarının yaşamlarını ve bilimsel çalışmalarını öğrenmek, bilginin ve uygarlığın nasıl geliştiğini anlamak açısından çok ilgi çekici ve heyecan verici olabiliyor. Özellikle de Galileo'nunki gibi çığır açıcı yeniliklerle, fakat bir o kadar da mücadeleyle dolu olanlar. Yeni olan, alışılmış ve kalıplaşmış olanı sorgulayan ve sorgulatan düşüncelere yönelik öncelikli tavır karşı durma yönündedir. Bu da bilim ve teknolojinin gelişme sürecindeki önemli zorluklardan biri olagelmiştir. Kendi çağında pek çok yeni bilimsel düşünceye imza atan ve özellikle de değişmez doğru kabul edilen düşünceleri cesurca sorgulayan Galileo da bundan nasibini almış. Galileo'nun şimdiye kadar pek çok kitaba konu olmasında tüm engelleme çabalarına karşı bilimsel düşüncelerini sonuna kadar savunmuş olması kuşkusuz önemli bir etken. Galileo'nun mücadelelerle geçen hayatı Hüseyin Gazi Topdemir ve Seval Yinilmez tarafından yayıma hazırlanan yeni bir popüler bilim kitabına da konu olmuş. *Galileo* başlıklı bu kitap, ünlü bilim insanını hayatı, kuramları ve eserleriyle ele alan kapsamlı bir çalışma.

Kitap üç ana bölümden oluşuyor. İlk bölümde üç ayrı başlık altında Galileo'nun yaşamöyküsüne, bazı eserlerinin tanıtımına ve döneminin betimlemesine yer verilmiş. Yazarlar kitabı hazırlarken kırkın üzerinde kaynaktan yararlanmışlar. Yer yer bu eserlerin bazılarından alıntılar yapmaları kitabı zenginleştirmiş. Galileo'nun yaşamöyküsü bölümünde yazarlar hem Galileo'nun yaşamını oluşturan olaylar silsilesinin kronolojik olarak üzerinden geçiyor hem de bu süreçte Galileo'nun bilimsel düşüncelerinin ve çalışmalarının gelişimini neden sonuç ilişkileri içerisinde tartışıyorlar. Galileo'nun eserlerinin tanıtıldığı bölümde beş eserden söz ediliyor. Bunlar: *Küçük Denge*, *De Motu*, *İki Büyük Dünya Sistemi Üzerine Diyalog*, *İki Yeni Bilim Üzerine Söylevler* ve *Yıldız Habercisi*. Eserleri tanıtırken Galileo'yu her birini yazmaya iten sebeplere de değiniliyor. Galielo'nun yaşadığı dönemin anlatıldığı bölümde ise onun düşüncelerini şekillendiren bütün bir kültür evreni, Galielo'nun yaşam süresiyle sınırlandırılmaksızın bilim tarihi ve felsefesi açısından irdeleniyor.

Kitabın ikinci ana bölümü Galileo'nun bilimsel çalışmalarına ayrılmış. Galileo yalnızca kuramlar üretmekle kalmayıp aynı zamanda deneysel çalışmalar yapmış ve bu amaçla çeşitli bilimsel araçlar geliştirmiş. Bu yüzden yazarlar Galileo'nun çalışmalarını bilimsel araçları ve kuramsal çalışmaları açısından ayrı ayrı ele almış.

Kitabın son bölümünde Galileo'nun üç eserinden, *İki Temel Dünya Sistemi Üzerine Diyalog*'dan, *Yıldız Habercisi*'nden ve *İki Yeni Bilim Üzerine Söylevler*'den seçmeler yer alıyor. Ünlü gökbilimci hakkındaki derinlemesine ve kapsamlı bilgilerin ardından eserlerinden örnekler bulmak, okuyucu için hoş bir sürpriz olabilir. Kitabın sonunda ayrıca Galileo'nun kronolojik yaşamöyküsü, kaynakça ve dizin var.



Hüseyin Gazi Topdemir

1962 Erzurum Aşkale doğumlu Hüseyin Gazi Topdemir 1985'te Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Sistematik Felsefe ve Mantık Anabilim Dalı'ndan mezun olduktan sonra 1988'de yüksek lisans, 1994'te de doktora çalışmasını tamamladı. Bilimsel çalışma alanları bilim tarihi ve bilim felsefesi olan yazarın bu konularda birçok çalışması var. Özellikle yoğunlaştığı konular ise fizik tarihi (mekanik, hareket, optik) ve post-pozitivizm. Yazar Türk Felsefe Derneği'nde yönetim kurulu üyesi, ayrıca Türk Bilim Tarihi Kurumu'na üye. Halen Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü, Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda profesör olarak çalışmalarını sürdürüyor.

Yazarın diğer eserleri şunlar: *Bilim Tarihine Giriş* (Nobel, 1999), *Takiyüddin'in Optik Kitabı* (Kültür Bakanlığı), *Modern Optiğin Kurucusu İbn el-Heysem* (AKM, 2002), *İbrahim Müteferrika ve Türk Matbaacılığı* (Kültür Bakanlığı, 2002), *Işığın Öyküsü* (TÜBİTAK, 2007), *İbn el-Heysem ve Yeni Optik* (Lotus, 2008), *Bilim Tarihi* (Pegama, 2008), *Felsefe* (Pegama, 2008), *Farabi* (Say Yayınları, 2008), *İbn Sina* (Say Yayınları, 2009)

Seval Yinilmez

1985 Ankara doğumlu Seval Yinilmez, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü'nü 2007 yılında dereceyle bitirdi. Halen aynı bölümde yüksek lisans çalışmalarını sürdürüyor. Çalışma alanları bilim tarihi ve bilim felsefesi.

Kitap, UNESCO ve Uluslararası Astronomi Birliği tarafından "Dünya Astronomi Yılı" ilan edilen 2009 için anlamlı bir katkı olmuş. Kitabın her yaştan bilim meraklısına Galileo'yu tanıtacağını ve bilim tarihi konusunda daha fazlasını öğrenmek için merak uyandıracağını ümit ediyoruz.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisine Gönderilen Yazı ve Görsellerin Sahip Olması Gereken Özellikler

1. TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi akademik düzeyde yayın yapan bir dergi değildir. Bu nedenle dergimizde yayımlanan yazılar genel okuyucu tarafından anlaşılabilecek düzeyde, net, yalın ve teknik olmayan bir Türkçe ile yazılmış olmalıdır. Yazılar, başlık, sunuş, ana metin, alt başlıklar, çerçeve metinleri ve görsel malzemelerden oluşmaktadır.

Başlık: Konuyu en iyi ifade edebilecek nitelikte, kısa ve ilgi çekici olmalıdır.

Sunuş: Yazının sunuşu başlığın hemen altında yer alır ve konunun önemini, yazının ilginç yanlarını okuyucuda merak uyandıracak biçimde anlatan birkaç kısa cümleden oluşur. Bu kısım sayfa düzeninde farklı bir yazı karakteriyle, ana metinden ayrı biçimde başlığın altında yer alacaktır.

Ana metin: Ele alınan konunun, savunulan düşüncenin ve ilgili olayların örneklerle açıklandığı bölümdür. Yazılar yapılan bir araştırmayı tanıtmaya yönelik olabilir. Ancak bu gibi durumlarda dahi dergimizin bir popüler bilim yayın organı olduğu göz önüne alınarak, yazının önemli bir kısmının konuyu çok genel hatları, temel bilgileri ve kısa bir gelişim tarihçesiyle okura tanıtması gerekmektedir. Burada teknik terimlerin ve temel kavramların net bir şekilde açıklanması beklenmektedir. Yazının geri kalan kısmında araştırmaya özel hususlardan ve araştırmanın genel katkısından bahsedilmeli, önemi ve yaygın etkisi vurgulanmalıdır. Varsa, konu hakkındaki başlıca görüş farklılıklarına işaret edilmeli, ancak ayrıntılı tartışma ve yargılardan kaçınılmalıdır. Çok ender durumlar dışında yazıda formül bulunmamalıdır.

Alt başlıklar: Ana metinde işlenecek konuyla ilgili farklı görüşlerin ve durumların anlatıldığı paragraflar alt başlıklarla ayrılabilir.

Çerçeve metinler: Ana metinde ele alınan konuyu destekleyici, konuya yeni açılımlar getiren, kimi zaman uzmanlar dışındaki okuyucuların anlayamayacağı nitelikteki teknik kavramları açıklayan, kimi zaman uzman görüşlerinin yer aldığı kısa metinlerdir. Çerçeve metinler yazarın kendisi tarafından hazırlanabileceği gibi, konunun uzmanına da yazdırılabilir.

Kaynaklar: Yazının başvuru kaynakları mutlaka liste halinde yazının sonunda verilmelidir. Kaynaklar aşağıdaki örnek biçimlere uygun şekilde yazılmalıdır:

Alp, S., *Hitit Güneşi*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2002.

Şeker, A., Tokuç, G., Vitrinel, A., Öktem, S. ve Cömert, S., "Menenjitli Vakalarda Beyin Omurilik Sıvısındaki Enzimatik Değişimler", *Çocuk Dergisi*, Cilt 1, Sayı 3, s. 56-62, 1 Mart 2008.

Soylu, U. ve Göçer, M., "Göller Bölgesi Sulak Alanlar Durum Değerlendirmesi," Göller Bölgesi Çalıştayı, 8–10 Aralık 1995.

http://www.news.wisc.edu/16250

Anahtar kavramlar: Konuyla ilgili en çok beş adet kısa açıklamalı anahtar kavram verilmelidir.

Görsel malzemeler: Yazıda ele alınan düşünceyi destekleyici ve açıklayıcı fotoğraf, çizim, grafik gibi sunuşu zenginleştirici öğelerdir. Görsel malzemeler yayın tekniğine uygun kalitede, yeterli büyüklük ve çözünürlükte (baskı boyutunda en az 300 dpi) olmalıdır. Açıklama gerektiren görsellerin alt ve iç yazıları yazı metninin altında mutlaka verilmelidir. Yazarın önerdiği görsel malzemelerin telif hakkı sorumluluğu yazara aittir. Yazar gerekli izinleri almakla yükümlüdür.

2. Yazı .txt ya da .doc formatında, elektronik ortamda bteknik@tubitak.gov.tr adresine iletilmelidir. Seçilen görsel malzemelerin nerede kullanılması istendiği metinde işaretlenmiş olmalıdır. Görsel malzemeler metnin içinde değil, ayrıca gönderilmelidir.

3. Dergi yönetiminden onayı alınmış özel durumlar dışında, bir yazı 2500 kelimeyi geçmemelidir.

4. Yukarıdaki koşulları yerine getirdiği takdirde önerilen yazılar, Yayın Kurulu, Konu Editörleri ve Bilimsel Danışmanlar tarafından değerlendirilir. Yayımlanmasına karar verilen yazılar redaksiyon sürecine alınır ve yazarın onayıyla yazı yayımlanma aşamasına getirilir.

5. Bilim ve Teknik dergisine ilk defa yazı gönderecek kişilerin yazılarını eğitim durumlarını ve yazdıkları konudaki yetkinliklerini gösteren bir özgeçmişi fotoğraflarıyla birlikte göndermeleri gerekmektedir.

Not: Dergimiz için yazı hazırlamak isteyenler için daha geniş bilgi içeren "Popüler Bilim Yazarları İçin El Kitabı" http://biltek.tubitak.gov.tr/bdergi/popülerbilimyazarligi.pdf adresindedir.

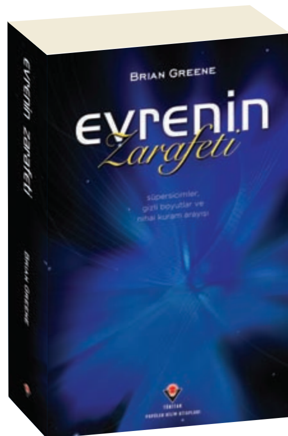
Y E T İ Ş K İ N   K İ T A P L I Ğ I

Evrenin Zarafeti

Bir şey keşfetmenin insanın yeni bir şey görmesi değil de bakışını biçimlendirmesi demek olduğu söylenir. Evreni sicim kuramı tarafından biçimlendirilmiş bir bakışla gören okurlar yeni manzaranın nefes kesici olduğunu görecek.

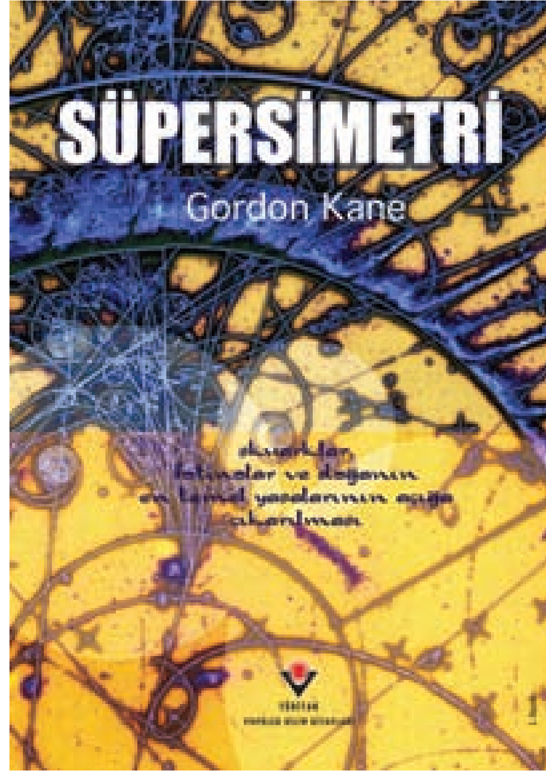
Önde gelen sicim kuramcılarından Brian Greene, çok açık ve anlaşılır bir dille yazdığı bu kitapta okuyucuya nihai kuram arayışının ardındaki bilimsel hikâyeyi ve bilim insanlarının çabalarını anlatıyor. Heyecan verici ve çığır açıcı fikirlerin, örneğin uzayın dokusunda gizli yeni boyutlar, temel parçacıklara dönüşen kara delikler, uzay-zamanda yarıklar ve delikler, birbirlerinin yerine geçebilen çok büyük ve çok küçük evrenler ve bunlar gibi birçok başka fikrin, günümüzde fizikçilerin üstesinden gelmeye çalıştığı bazı sorunların çözümünde çok önemli bir yeri var.

Evrenin Zarafeti bu konuda yapılan keşifleri ve hâlâ çözülememiş gizemleri, durup dinlenmeden uzayın, zamanın ve maddenin nihai doğasını araştıran bilim insanlarının yaşadığı coşkuları ve hayal kırıklıklarını yetkinlik ve incelikle bize aktarıyor. Brian Greene akıllıca kullandığı benzetmelerle, fizikte bugüne kadar ele alınmış kavramlardan en karmaşık olanlarını gerçekten de eğlendirici bir anlatımla okuyucu için kavranabilir hale getiriyor ve bizi evrenin nasıl bir işleyişi olduğunu anlamaya daha önce hiç olmadığı kadar yaklaştırıyor.





skuarklar, fotinolar ve doğanın



İnsanlar, tarih boyunca doğanın nasıl işlediğini anlamaya çalışmışlardır. Parçacık fiziğinin Standart Model'i, doğanın en temel yapıtaşlarını ve kuvvetlerini betimleyerek, bu konuda oldukça başarılı bir açıklama ortaya koymuştur. Parçacık fiziğine yön veren kuruluşlardaki çok büyük boyutlu hızlandırıcılar ve araştırmanın sınırlarında çalışan kuramcılar sayesinde de doğayı keşfetme çabaları bir sonraki büyük sıçrayışına ulaşmıştır: süpersimetriye.

Tam anlamıyla bir birleşik kuram arayan çağdaş araştırmanın bu epik öyküsünde Gordon Kane, bizi hem süpersimetrinin kavramsal çerçevesine, hem de sözü edilen büyüleyici keşfin yapılacağı dev parçacık hızlandırıcılarına götürüyor. Yazar, Standart Model'in temellerini verdikten sonra, süpersimetri kuramını açıklıyor; temel parçacıkların her birinin bir "süpereş"e sahip olduğunu ve bunların CERN'deki LHC gibi dev hızlandırıcılarda saptanabileceklerini söylüyor.

Süpereşler yardımıyla Higgs bozonlarının varlığı ve protonun kararlı olup olmadığı gibi parçacık fiziğinin pek çok temel problemi çözülecek, ayrıca kozmolojinin en büyük gizemlerden biri olan evrenin "karanlık madde"si açıklanabilecektir.

TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI